

NOWOCZESNY MOTOCYKL

PODRĘCZNIK
TEORJI, BUDOWY, OBSŁUGI, ROZBIÓRKI
NAPRAWY ORAZ JAZDY MOTOCYKLEM

NAPISAŁ
STANISŁAW SZYDELSKI
KAPITAN WOJSK SAMOCHODOWYCH

*
WYDANIE DRUGIE
POPRAWIONE I ZNACZNIE ROZSZERZONE

*

Z 200 RYSUNKAMI

LWÓW I WARSZAWA 1928
NAKŁADEM KSIĘGARNI POLSKIEJ B. POŁONIECKIEGO

29
REKORDÓW
ŚWIATOWYCH

ZDOBYŁY

W 1927 R.

MOTOCYKLE



"FABRIQUE-NATIONALE"

MODELE-1928 R.

1 CYL. 350 CC, M. 70 "SAHARA"

1 CYL. 500 CC, M. 67B "CONFORT"

STALE NA SKŁADZIE

"VARSOVIE-AUTOMOBILE"

WARSZAWA, KOPERNIKA 4-6. TEL. 237-22

IDEAŁEM

MASZYNY

DLA TURYSTY
I SPORTOWCA

JEST BEZSPRZECZNIE



MOTOCYKL

Indian

WYTRZYMAŁY,
PROSTEJ KONSTRUKCJI,
SZYBKI,
EKONOMICZNY.

NAJWIĘKSZY WYBÓR MODELI.
CZĘŚCI ZAMIENNE STAŁE NA SKŁADZIE.

GENERALNE PRZEDSTAWICIELSTWO
NA RZECZPOSPOLITĄ POLSKĄ

»INDIAN«
HENRYK CZAPLICKI

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA

TEL. 516—13.

ORDYNACKA 13.



WSZECHŚWIATOWEJ SŁAWY

MOTOCYKLE

B. M. W.

*

DKW.

Najlepszym świadectwem doskonałości i popularności motocykli D. K. W. to fakt, że w krótkim czasie sprzedano

DKW.

140.000 motocykli.

DKW.

Dzienna produkcja fabryki 200 motocykli DKW.

DKW.

*

NAJTANŹSZY MOTOCYKL

“STOCK”

*

Generalne Zastępstwo na Polskę:
„Polmotor“ Henryk Linke i Sp.
Poznań, ul. Zwierzyniecka 1. 8

Przedstawiciele lokalni
we wszystkich większych miastach Polski.

NOWOCZESNY
MOTOCYKL

NOWOCZESNY MOTOCYKL

PODRĘCZNIK DLA MOTOCYKLISTÓW

NAPISAŁ

STANISŁAW SZYDELSKI

KAPITAN WOJSK SAMOCHODOWYCH

*

WYDANIE DRUGIE

POPRAWIONE I ZNACZNIE ROZSZERZONE

*

Z 200 RYSUNKAMI

LWÓW I WARSZAWA 1928

NAKŁADEM KSIĘGARNI POLSKIEJ B. POŁONIECKIEGO

TEGOŻ AUTORA:

Słownik techniczny dla automobilistów. Wiedeń, 1919 (wyczerpane).

Przepisy rejestracji oraz ruchu samochodów i motocykli. Warszawa, 1920 (wyczerpane).

Gazowniki i przewody benzyny. Lwów, 1920.

Poradnik szofera. Lwów i Warszawa, 1921.

Słownik techniczny dla automobilistów. Polsko-francusko-niemiecki. Lwów, 1921.

Młody konstruktor maszyn. (Schnetzler-Szydelski) Cieszyn, 1923.

Rocznik Automobilklubu Polski (Altdorfer-Szydelski). Lwów, 1923.

Nowoczesny Motocykl. Lwów i Warszawa, 1923 (wyczerpane).

Rocznik Automobilklubu Polski. 1924/25. Lwów, 1924.

Badanie używanych samochodów. Warszawa 1925.

Jak należy badać używany motocykl. Warszawa, 1926.

Podwozie samochodowe (w przygotowaniu).

Wszelkie prawa autorskie, także co do tłumaczeń, przeróbek i reprodukcji rysunków zastrzeżone.

Copyright by Stanisław Szydelski — Lwów — Poland.

Wstęp do wydania pierwszego.

Motocyklizm polski znajduje się w stadium zupełnego za-
stoju.

W krajach o wysokiej kulturze, jak Anglja, Francja i Niemcy, stał się motocykl oddawna tanim i przyjemnym środkiem komunikacji.

W Polsce znajduje się zaledwie garstka zapaleńców, która bez pomocy odpowiednich warsztatów i fachowców pora się sama ze swojemi maszynami, będącemi przeważnie okazami, nadającemi się do muzeum.

Najbliższa przyszłość spowoduje niezawodnie i na tem polu postęp i rozwój. Ponieważ do jazdy motocyklem, tak jak i do prowadzenia samochodu, a może w większym jeszcze stopniu, potrzeba znajomości działania mechanizmu, więc dla wypełnienia luki w naszym piśmiennictwie technicznym opracowałem niniejszy podręcznik, w którym nietylko motocykliści, ale i starzy samochodziarze znajdą interesujące ich zagadnienia, gdyż nowoczesny motocykl jest istnym samochodem na dwu kołach. Na końcu dzieła dodałem opis budowy i obsługi przywózka, rozpowszechnionego już także u nas i za granicą.

Pozostaje mi jeszcze podziękować wszystkim P. T. fabrykom motocyklowym angielskim, francuskim, niemieckim i włoskim, które z niezwykłą uprzejmością nadesłały mi potrzebne wyjaśnienia, rysunki i podręczniki.

Stanisław Szydelski.

Fontainebleau, marzec 1921.

Wstęp do wydania drugiego.

W ciągu sześciu lat, jakie upłynęło od czasu napisania pierwszego wydania niniejszej pracy, motocyklizm polski rozwinął się znacznie i szerokimi krokami idzie ku dalszemu rozpowszechnieniu.

Dzięki temu uważałem za celowe rozwinąć dział praktyczny, uwzględniający poszczególne fabrykaty. W wydaniu obecnem znajdzie Czytelnik najważniejsze dane o fabrykatkach w Polsce rozpowszechnionych, a więc szczegóły techniczne i opisy potrzebne Mu do sprawdzenia instalacji elektrycznej, rozpylaczy, pompek oliwnych itp.

Umieszczone na końcu książki tabele umożliwią motocyklistom obliczanie wszelkich potrzebnych danych co do szybkości motocykla, przeniesień i pojemności cylindrów.

Największą nagrodą będzie dla mnie, jeżeli książka ta trafi stać się dla polskich motocyklistów nieodłącznym towarzyszem podczas wycieczek i w domowym warsztacie, spełniając swój cel rozpowszechnienia i ułatwienia tego pięknego sportu.

Stanisław Szydelski.

Katowice, styczeń 1928.

TREŚĆ

	Str.
Rozwój motocyklizmu i przegląd typów	1
Podwozie	12
Rama	12
Koła	19
Piasty kół i osie	21
Hamulce	22
Linewki Bowdena	25
Silniki	26
Teoria silnika spalinowego 4-taktowego	26
Części składowe silnika	32
Cylinder	36
Tłok	38
Pierścienie tłokowe	39
Sworzeń tłokowy	40
Łącznik tłokowy (korbowód)	40
Karter	41
Koła rozrządowe	42
Mechanizm sterowy (rozrządczy) silnika	42
Kształt nosków	45
Silniki wielocylindrowe	49
Obliczanie mocy silnika czterotaktowego	51
Wydaźność silnika i motocykla	57
Rozpylanie (karburacja)	58
Teoria	58
Działanie zwykłego rozpylacza	63
Rozpylacze z odręcną regulacją dopływu powietrza	66
„Amac“	67
Rozpylacz z regulacją dopływu benzyny	68
Rozpylacze półautomatyczne	68
Rozpylacze automatyczne	70
Rozpylacze wielodyszowe	76
Obsługa i regulacja rozpylacza	77
Nastawianie rozpylacza — wady w działaniu	80
Regulacja i obsługa Scheblera model „H“	81
Regulacja Scheblera model „De Luxe“	83
Regulacja rozpylacza „Amac“	84
Regulacja rozpylacza „Binks“	85
Przewody wydechowe	85
Podgrzewanie rozpylaczy	87
Odprężniki	87

	Str.
Zapał i oświetlenie elektryczne	89
Teoria	89
Magneto wysokonapięciowe	94
Działanie magneto	98
Szczegóły budowy magneto	99
Magneto systemu „Dixie“	104
Cewka indukcyjna (induktor Rhumkorffa)	106
Zapał zapomocą cewki indukcyjnej	108
Schemat instalacji elektrycznej „Maglita“	108
Instalacja „Remy“ (Harley-Dawidson)	111
Instalacja „Splitdorf“ (Indjan)	114
Instalacja „Bosch“	115
Sposób instalacji	117
Tabela ułatwiająca wyszukiwanie błędów instalacji elektrycznej	120
Magdyno	121
Startery elektryczne	121
Prądnica w kole rozprędowym	122
Świece	123
Kable	125
Przedpał i popał	126
Łączenie magneto z silnikiem (nastawianie magneto)	127
Warunki niezbędne do należytego działania zapału	130
Szukanie przyczyn wady w zapale	131
Oświetlenie elektryczne	133
Akumulatory	133
Dobór prądnicy, akumulatorów i żarówek	134
Chłodzenie silnika	136
Smarowanie	140
Zasady smarowania	140
Smarowanie silnika	141
Praktyczne rady smarowania silnika	150
Regulacja mechanicznych pompek do smarowania silnika	153
Silniki dwutaktowe	155
Teoria	155
Szczegóły konstrukcji i działania	158
Przenośnie	162
Teoria	162
Przeniesienie pasowe	165
Łańcuchy	167
Przeniesienie trybowe	170
Dociągacz pasa lub łańcucha	171
Sprzęgła	171
Sprzęgło stożkowe	172
Sprzęgło dyskowe	173
Sprzęgło tarczowe	174
Przestawne krążki napędne	175

	Str.
Zmienniki szybkości	177
Skrzynki biegów	177
Zmienniki satelitowe	186
Wskazówki i rady praktyczne	190
Czytanie rysunków technicznych oraz zamawianie części za- pasowych	190
Rady ogólne	193
Obsługa motocykla	196
Odkręcanie śrub	197
Rozbiórka motocykla	199
Rozbiórka silnika	200
Szczeliwa	203
Naprawa silnika	204
Wytarcie się ścian cylindra	205
Zużycie się pierścieni tłokowych	206
Zawory	207
Docieranie zaworów	209
Nastawianie zaworów	210
Lutowanie i naprawa rurek	213
Silnik „kuje“	214
Łożyska, ich docieranie i wymiana	216
Wady w działaniu silnika	219
Pneumatyki	222
Zasady przy zakupie i używaniu	222
Naprawa opon i kieszek	227
Łatanie kieszek na zimno	228
Wulkanizacja kieszek zapomocą imadełka i latek	229
Inwulner	230
Nauka jazdy	231
Uwagi wstępne	231
Puszczanie silnika w ruch	231
Jazda po równej drodze	233
Regulacja szybkości motocykla zapomocą korbek	235
Branie lekkich niedługich wzniesień	237
Branie wzniesień	237
Zjeżdżanie z góry	238
Jak się zatrzymywać	239
Branie zakrętów	239
Jak trzymać kierownicę?	239
Jazda po błocie	240
Co robić po wywróceniu się?	204
Pęknięcie pneumatyku	240
Hamowanie	241
Jazda we dwójkę (Brautomobil)	242
Ślizganie się motocykla	242
Uwagi końcowe	244
Oświetlenie	245

	Str.
Zakup używanego motocykla	247
Przybory motocyklowe	250
Przywózki	252
Przywózek lewo- czy też prawostronny?	258
Prowadzenie motocykla z przywózkiem	259
Jazda z pustym przywózkiem	261
Konstrukcje specjalne	261
Trójkółce i przyczepki	261
Przepisy prawne	263
Wyjazd motocyklem zagranicę	274
Udział w zawodach	275
Organizacja polskiego sportu motocyklowego	275
Zestawienie niektórych danych, potrzebnych motocykliście	277
Tabelka do obliczania pojemności cylindrów	279
Tabelka do obliczania szybkości w <i>km/godz.</i> wedle czasu prze- jazdu 1 <i>km</i>	280
Tabelka do obliczania szybkości motocykla przy danej ilości obrotów silnika i danym stosunku przeniesienia	281
Tabela maksymalnych obciążeń i ciśnień powietrza w pneu- matykach motocyklowych	282 i 283

Motocykle angielskie

Ariel, Calthorpe, Matchless, Rudge-Whitworth
najnowsze modele ofiaruje po cenach bez-
konkurencyjnych ze składnicy w Poznaniu



Generalna Reprezentacja na całą Polskę
Marjan Maik, Poznań, Wrocławska 14

SPIS RYSUNKÓW

Rys.	Str.
1. Rower z silnikiem	1
2. Motocykl angielski „Francis-Barnett“	2
3. Angielski dwutaktowiec z instalacją elektryczną „Maglita“	2
4. Niemiecki motocykl „BMW“	3
4. a) Motocykl „FN“ 1-cyl. 350 cc. Typ M. 70	4
4. b) Motocykl „FN“ 1-cyl. 500 cc. Typ M. 67	5
5. Motocykl 3-cylindrowy	6
6. Motocykl amerykański „Indian-Scout“	7
7. Niemiecki motocykl „D. K. W.“	7
8. Angielski motocykl „Rudge-Whitworth“	8
9. Angielski motocykl „Brough-Superior“	8
10. Czterocylindrowy motocykl marki „F. N.“	8
11. Koło tylne z silnikiem rotacyjnym	9
12. Motocykl „Scott“	9
13. Skuter marki „Scotamota“	10
14. Skuter marki „Unibus“	10
15. Motocykl francuski „New Motorcycle“	13
16. Główne części motocykla („Wanderer“)	14
17. Główne części motocykla	16
18. Resorowanie widełek przednich systemu „Brampton“	18
19. Przednie części ramy, w której obracają się widełki	18
20.—22. Najnowsze siodełko dodatkowe „Bowspring“ z blachy sprężystej	19
23. Motocykl z wymiennymi kołami	20
24. Wyjmowanie koła wymiennego („BMW“)	20
25. Piasta koła przedniego wraz z ośką	21
26. Wymienna piasta koła tylnego (Rudge-Whithworth“)	22
27. Hamulec szczękowy w piaście koła przedniego („Harley-Dawidson“)	23
28. Hamulec taśmowy	24
29. Hamulec szczękowy	24
30. Hamulec obwodowy	24
31. Hamulec obwodowy odmiennej budowy	24
32. Zakończenie linewki Bowdena	25
33 i 34. Działanie jednocylindrowego silnika spalinowego	27
35 i 36. Działanie 1-cyl. silnika spalinowego	28
37. Wykres ciśnienia i temperatury gazów w zależności od drogi tłoka	29

Rys.	Str.
38. Działanie silnika dwucylindrowego 4-taktowego	30
39. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego	30
40. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego	31
41. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego	31
42. Silnik „Harley-Davidson“	33
43. Silniki oraz ich części („Norton“)	34
44. Przekrój silnika 1-cylindrowego („Rudge-Whitworth“)	35
45—48. Rozmaite kształty cylindrów	36
49. Odejmowalne głowice	37
50. Części silnika („Norton“)	41
51. Sterowanie zaworów	43
52. Sterowanie zaworów	44
53. Silnik dwucylindrowy „BMW“	46
54. Rozmaite położenie cylindrów w 2-cyl. silniku	48
55. Silnik dwucylindrowy marki „Victoria“	49
56. Silnik 4-cyl. marki „F. N.“	50
57. Czterocylindrowy silnik „Brough-Superior“	51
58. Przekrój silnika czterocylindrowego (Henderson)	52
59. Rozpylacz wraz z przewodem ssawnym i komorą wybuchową cylindra	60
60. Giętka rurka do przewodów benzyny i oliwy	63
61. Oczyszczacz syst. „Pallas-United“	65
62. Rozpylacz „B. S. A.“	66
63. Rozpylacz „Amac“	67
64 i 65. Dwa typy rozpylaczy „Amac“	69
66. Rozpylacz „Zenith“	71
67. Rozpylacz „Pallas“	72
68. Dysza kombinowana rozpylacza „Pallas“	73
69. Przekrój rozpylacza „Scheblera“	74
70. Widok rozpylacza „Scheblera“	74
71. Szczegóły rozpylacza „Scheblera“	75
72. Sącznik do benzyny („Wanderer“)	77
73 i 74. Dwa sposoby operowania przepustnicami	78
75. Rozpylacz Scheblera „De Luxe“	83
76. Rozpylacz „Amac“, typ TT, w przekroju	85
77. Rozpylacz „Binks“ w częściowym przekroju	86
78. Odprężnik systemu „Phelon and Moore“	88
79—81. Przepływ linii sił magnetycznych	90
82 i 83. <i>A</i> Połączenie dwoma przewodnikami, <i>B</i> połączenie jednym przewodnikiem i masą	93
84. Przekrój silnika „Rudge-Whitworth“	95
85. Schemat połączeń magneto wysokonapięciowego	96
86. Schemat budowy magneto wysokonapięciowego	97
87. Przekrój magneto silnika jednocylindrowego	99
88. Przerywacz	101
89. Magneto z otwartym przerywaczem dla silników dwucylindrowych	102

Rys.	Str.
90. Przerzywacz typu „Dixie“	103
91. Przekrój magneto „Dixie“	104
92. Przekrój poprzeczny magneto „Dixie“	105
93. Cewka indukcyjna	107
94. Schemat instalacji „Maglita“ z automatycznym włącznikiem — wylłącznikiem	109
95. Widok „Maglity“	110
96. Schemat instalacji elektrycznej „Remy“	112
97. Schemat instalacji nowego typu „Harley-Dawidson“	114
98. Zespół prądnicy i magneto „Splitdorf“ (Indjan)	114
99. Schemat instalacji elektrycznej „Splitdorf“ (Indjan)	115
100. Zewnętrzny wygląd prądnicy („Bosch“)	116
101. Reflektor	116
102. Sposób umocowania kabli w tulejkach	117
103. Reflektor zdemontowany	118
104—106. Zamiana szczotek w prądnicy	119
107. Magdyno	121
108. Silnik dwutaktowy marki „Villiers“	122
109. Styki i końcówki kablowe	123
110. Świece motocyklowe	124
111. Napęd trybowy magneto	128
112. Sposób znaczenia kół zębatach	128
113. Napęd magneto zapomocą łańcucha	128
114. Silnik marki „Scott“	137
115. Chłodnica motocykla „Scott“	138
116 i 117. <i>A</i> silnik jednocylindrowy, chłodzony wodą. <i>B</i> silnik „Scott“	139
118. Smarowanie rozbryzgowie silnika	141
119. Półautomatyczne doprowadzanie oliwy	143
119 <i>a</i> . Zakończenie rurki	143
120. Automatyczne doprowadzanie oliwy	145
120 <i>a</i> . Zakończenie rurki	145
121. Aparat automatyczny	146
122. Łopatkowa pompka oliwna syst. „Rotherham et Sons Ltd.“	147
123. Smarowanie wewnętrzne obiegowe silnika A. J. S.	148
124. Smarowanie wewnętrzne wieloprzewodowe	149
125. Mechaniczna pompka do oliwy syst. „Harley-Dawidson“	153
126. Pompka do oliwy „Indjan“	153
127. Pompka do oliwy „B. S. A“ (widok i przekrój)	154
128. Przekrój silnika dwutaktowego	156
129. Silnik dwutaktowy	157
130. Przekrój silnika dwutaktowego	157
131. Wykres dwutaktowca	158
132. Silnik dwutaktowy „Loyal“	160
133. Pasy	166
134. Amortyzator napędu w kole łańcuchowym („Victorja“)	168
135. Łańcuch	168

Rys.	Str.
136. Sposób zakładania sprężynki w ogniwo zamykające łańcuch	169
137. Sposób wyprasowywania sworznia z ogniwa łańcuchowego	169
138. Schemat z napędu zapomocą wału kardana. (BMW.)	170
139. Krążek napędny ze sprzęgłem stożkowym	172
140. Sprzęgło dyskowe	173
141. Sprzęgło tarczowe w przekroju („Rudge“)	174
142—143. Przystawny krążek napędny	175
144. Dwucylindrowy silnik „BMW“	177
145. Zmiennik 2-biegowy	178
146—148. Schemat wyjaśniający działanie zmiennika szybkości zablokowanego ze silnikiem („Wanderer“)	179
149. Zmiennik 3-biegowy	180
150. Przełącznik biegów poruszający się w zastawce	181
151. Zmiennik 4-biegowy („Rudge“)	182
152. Zachowanie się kół zębatach podczas nieumiejętnego prze- łączania biegów	183
153. Zmiennik dwubiegowy	184
154. Kick-starter marki „Cleveland“	184
155. Zmiennik dwubiegowy zablokowany z wałem korbowym („Wanderer“)	185
156. Zasada działania zmiennika satelitowego	187
157. Przekrój zmiennika satelitowego w piaście koła tylnego, marki „Armstrong“	188
158. Rysunek fabryczny zmiennika („Burman“)	190
159. Rozmaite sposoby zabezpieczenia naśrubków przed odkre- ceniem	198
160. Zdejmowanie cylindra	200
161. Sposób zdejmowania (A) i sposób nakładania (B) pierścieni tłokowych	201
162. Przyrząd do zdejmowania zaworów	203
163. Inny sposób zdejmowania zaworów	203
164. Sprawdzanie odstępu pomiędzy zaworem a sternikiem	207
165. Sposób regulacji sterników	208
166. Osad krusty węglowej w cylindrze	214
167. Opona i połączenia kieszek do rozpinania	222
168. Porównanie przekroju pneumatyków	223
169. Sposób zdejmowania opon posiadających listewki	224
170. Wentyl do kieszek i manometr do mierzenia ciśnienia w pneumatykach	225
171. Sposób zwijania kieszek zapasowych	226
172. Skutki brania zakrętów na nieodpowiednio napompowanych pneumatykach	227
173. Do prowadzenia motocykla	234
174. Siodło do jazdy we dwójkę na pojedyncy	242
175. Ślizganie się motocykla	243
176—180. Siedzenie na tylnym kole, latarka, trąbka itd.	245
181. Przekrój wytwarzacza acetyleny	246

Rys.	Str.
182. Kilometromierz i szybkościomierz	251
183. Budowa przywózka	254
184—186. Rozmieszczenie ciężaru w motocyklu z przywózkiem	255
187. Trójkątne podwozie przywózka	256
188. Przystawna przyczepa przywózka	257
189. Drewniany szkielet łódki przywózka	257
190. Motocykl z przywózkiem („Burbury-Sidecar“)	258
191. Ustawienie motocykla i przywózka	259
192. Motocykl „Indian“ Big Chief z przywózkiem	260
193. Trójkołowiec „Zündapp.“	261
194. Trójkołowiec „Morgan“	262
195. Motocykl z przywózkiem i z przyczepką	263
196. Lekki motocykl niemiecki „Stock“	275

Winiety rysował p. Karol Mager.

6 prawideł drogowych*

1. Miej zawsze otwarte oczy i napiętą uwagę. (Uwaga).

Błędy ludzkie są przyczyną większości wypadków.

Przestrzegaj kierunku dróg.

Więcej wypadków zdarza się wskutek niedbalstwa i bezmyślności jak wskutek nieświadomości.

2. Jedź zawsze tak jakbyś pragnął by inni jeździli. (Kurtuazja).

Niebezpiecznie i nie po gentelmeńsku jest:

Przejeżdżać krzywizny po stronie nieprzepisowej.

Jeździć po obu stronach drogi.

Jeździć nie biorąc pod uwagę wszelkich możliwych niebezpieczeństw.

Przejeżdżać szybko pośród grup osób stojących lub wsiadających z tramwaju.

Rozważnie i grzecznie jest:

Jeździć dokładnie po prawej stronie drogi.

Powiększać szybkość dopiero po upewnieniu się, że droga jest wolna i po oddaniu sygnałów ostrzegawczych.

3. Ty i twój pojazd powinien być w stanie odpowiednim do jazdy. (Kontrola).

Panuj zawsze nad Twym pojazdem.

Nie prowadź pojazdu, jeżeli nie czujesz się fizycznie i psychicznie zdolnym do tego.

4. Przewiduj zawsze niebezpieczeństwo. (Przewidywanie).

Pamiętaj zawsze, że ludzie — szczególnie dzieci — i zwierzęta liczą na Twój rozsądek.

Bądź przygotowany na to, że każda istota na drodze może zachować się nieprawidłowo.

Strzeż się przechodni, schodzących niespodziewanie z chodnika na jezdnię.

Bądź szczególnie ostrożnym jadąc po szynach, błocie i po nieprzejezdynych drogach.

5. Naucz się — dawaj — i słuchaj przepisów znaków ostrzegawczych.

Nie zwalnij, nie stawaj, nie skręcaj i nie mijaj po nieprawidłowej stronie, nie pokazując jasno swoich zamiarów zapomocą przepisowych znaków jadąc za Tobą pojazdem.

Zważaj na sygnały policji drogowej i niezwłocznie ich słuchaj.

6. Przestrzegaj treści i intencji przepisów drogowych.

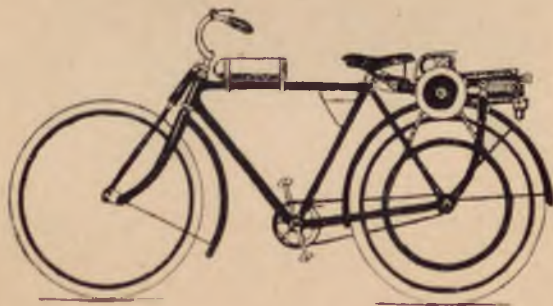
* »Prawidła« te, zestawione przez ang. Towarzystwo »Safety first« otrzymuje każdy motocyklista przy kupnie motocykla, a oprócz tego propagowane one są wszędzie i bezpłatnie rozdawane.



Rozwój motocyklizmu i przegląd typów.

Historja motocyklizmu zaczyna się z rokiem 1885, w którym „ojciec automobilizmu“ Gottlieb Daimler opatentował pierwszy pojazd dwukołowy, napędzany przez silnik spalinowy. W cztery lata później opatentował Daimler silnik dwucylindrowy, o cylindrach nachylonych względem siebie pod kątem 15° . Silnik ten stał się prototypem silników motocyklowych. Główne zasady tego pierwszego silnika utrzymały się do dzisiaj, co świadczy o zdolnościach wynalazcy.

Od tego czasu rozwój motocyklizmu idzie szybkimi krokami naprzód. Każdy moment niejako daje nam nowe konstrukcje, nowe myśli i nowe fabrykaty. Każda nowość w dziedzinie sil-



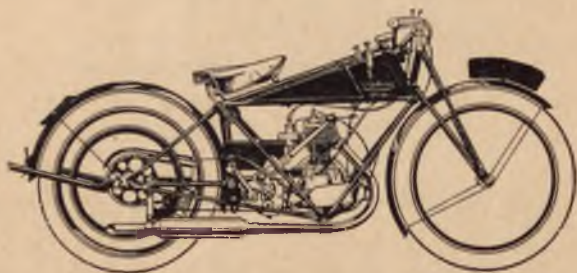
Rys. 1. Rower z silnikiem.

nika spalinowego i samochodu zostaje bezzwłocznie przetłumaczona na motocyklową.

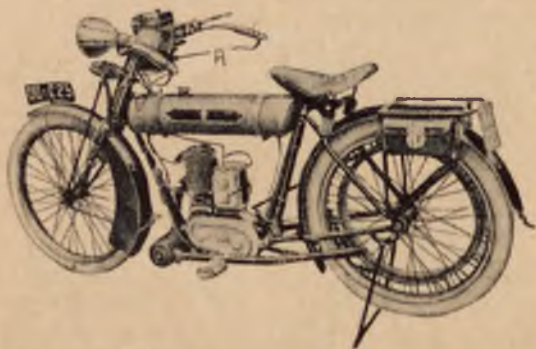
Dzisiejsze motocykle są niemierniej pewne od samochodów,

a tradycja o motocykliście zmuszonym stawać co chwila, by naprawiać motocykl, należy do przeszłości.

Wśród całej powodzi typów i wyrobów motocyklowych dają się jednak wyróżnić pewne grupy: przedewszystkiem motocykle



Rys. 2. Motocykl angielski „Francis-Barnett“, pojemność silnika 175 cm^3 . Charakterystyczna jest tu rama, utworzona z rurek stalowych łączonych śrubami, we wszystkich kierunkach trójkątowana (konstrukcja mostowa).



Rys. 3. Angielski dwutaktowiec z instalacją elektryczną „Maglita“. Służy ona jednocześnie do zapalu, ładowania baterji akumulatorów i oświetlenia.

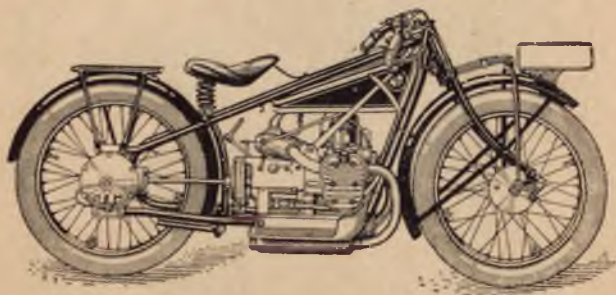
jednocylindrowe i wielocylindrowe. Te znowu podzielimy na słabsze do 2 KM i silniejsze od $2\frac{1}{2}$ do 45 KM. Pozatem różniamy jeszcze motocykle o silnikach cztero- i dwutaktowych.

Rys. 1. przedstawia nam motocykl-rower. W ramie rowerowej, nieco zmodyfikowanej i wzmocnionej, umieszczony jest silnik, zbiornik itd. Motocykle takie są praktyczne dojazd po

mieście lub na krótsze odległości. Są ekonomiczne, bo zużywają mało benzyny, smaru i pneumatyków.

Osobną klasę wśród motocykli lekkich tworzą motocykle o silnikach dwutaktowych (rys. 2 i 7). Motocykle te ogromnie się rozpowszechniły w ostatnich kilku latach. Oznaczają się bowiem prostotą budowy i obsługi, a zatem i taniością. Rys. 2 i 7 przedstawiają takie dwutaktowce z wszelkimi wygodami. Mają one podnóżki, oświetlenie elektryczne, resorowane widełki itd.

Wśród motocykli silniejszych mamy następujące konstrukcje zasadnicze:



Rys. 4. Niemiecki motocykl „BMW“ (Bayerische Motorenwerke).
Charakterystyczny napęd kardanowy oraz kształt ramy.

Motocykl o silniku jednocylindrowym (rys. 2, 3, 4, 4a, 4b i 8).

Motocykl o silniku dwucylindrowym — cylindry skośnie względem siebie (rys. 6 i 9).

Motocykl o silniku dwucylindrowym — cylindry naprzeciw siebie (rys. 53 i 55).

Motocykl o silniku dwucylindrowym — cylindry naprzeciw siebie, jednak ustawione wpoprzek do kierunku jazdy, podobnie jak na rys. 5.

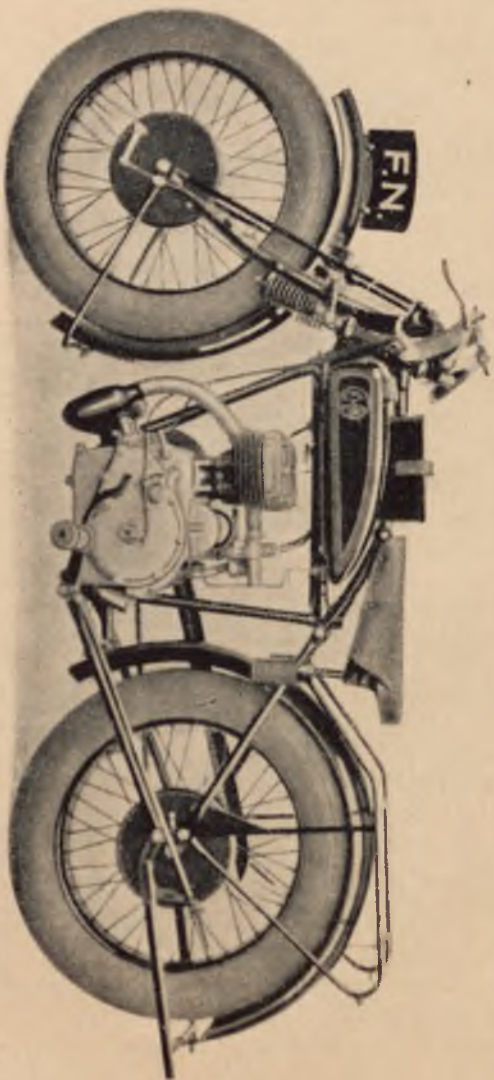
Motocykl o silniku dwucylindrowym — cylindry stojące obok siebie (rys. 7 i 12).

Motocykl o silniku trzycylindrowym — cylindry w gwiazdę wpoprzek do kierunku jazdy (rys. 5).

Motocykl o silniku czterocylindrowym — cylindry stojące (rys. 10 i 58).

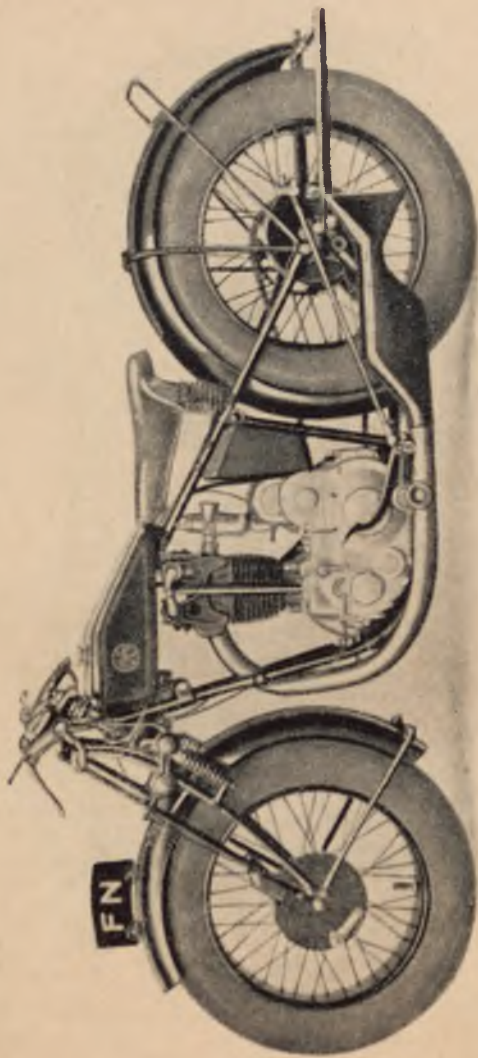
Motocykl o silniku rotacyjnym — cylindry w gwiazdę na osi tylnego koła (rys. 11).

MOTOCYKL „FN” 1 cyl. 350 cc. Typ M.70 „SAHARA”



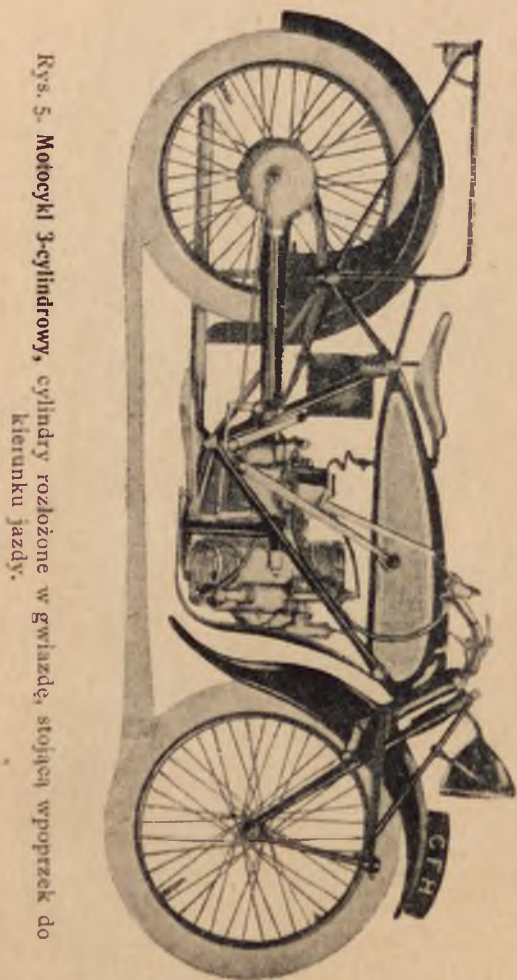
Rys. 4 a. Charakterystyczny silnik w bloku ze skrzynką biegów i opony balonowe. Skrzynka na narzędzia na zbiorniku.

MOTOCYKL „FN” 1 cyl. 500 cc. Typ. M. 67. B.



Rys. 4 b. Silnik zablokowany jak na rys. 4 a, jednak zawory wiszące (O. H. V.), oraz tłumik »rybi ogonek« bardzo skuteczny.

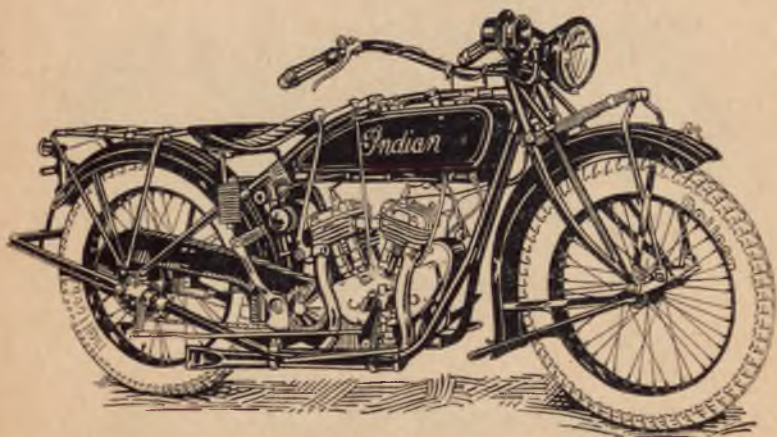
Wśród tych typów wybija się na pierwszy plan motocykl jednocylindrowy jako jeden z najbardziej rozpowszechnionych,



Rys. 5. Motocykl 3-cylindrowy, cylindry rozłożone w gwiazdę, stojący w poprzek do kierunku jazdy.

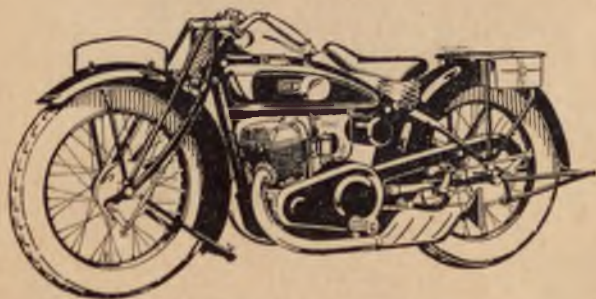
jest on dotychczas najlepiej przemyślany i łatwy w obsłudze i naprawie. Oczywiście, że lepszy jeszcze jest motocykl dwucylindrowy, jednak wymaga większej znajomości kon-

strukcji, jest więcej kombinowany, więc droższy w cenie i w użyciu.



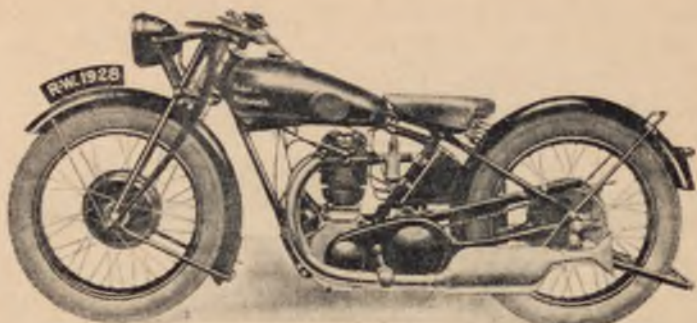
Rys. 6. Motocykl amerykański „Indian-Scout“. Ciekawe resorowanie widełek przednich.

Osobną klasę tworzą motocykle z silnikami chłodzonymi wodą. Typowymi przedstawicielami są angielskie motocykle marki „Scott“ (rys. 12), oraz francuskie „Viratelle“. Motocykl

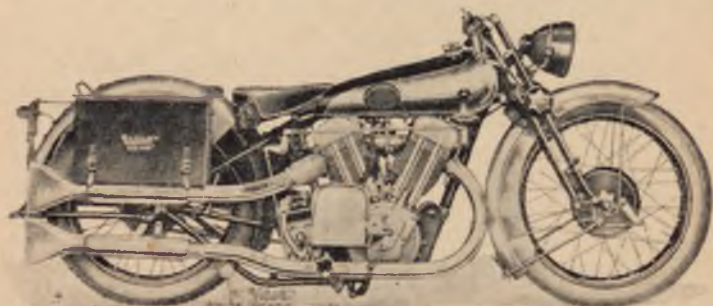


Rys. 7. Niemiecki motocykl „D. K. W.“ (Das kleine Wunder). Silnik dwutaktowy, z cylindry razem odlane, pojemność 500 cm^3 .

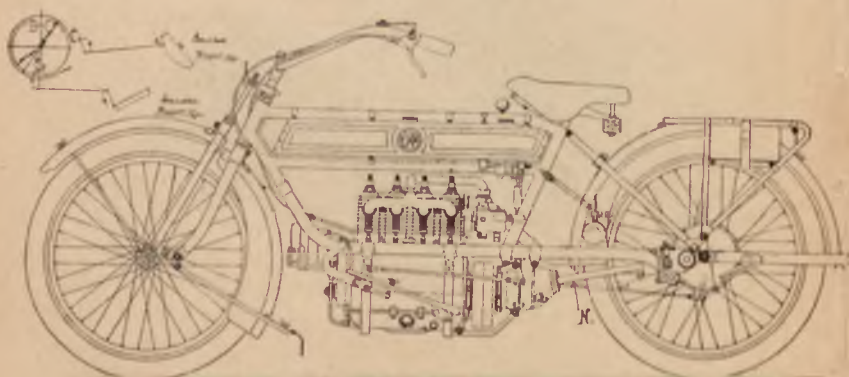
„Scott“ ma też inne odrębne cechy konstrukcji, ale o tem w dalszym ciągu niniejszej pracy.



Rys. 8. Angielski motocykl „Rudge-Whitworth“. Silnik 1-cyl. 500 cm^3 . 4 zawory O. H.V. w głowicy, 4 biegi, wymienne koła, sprzężone hamulce.



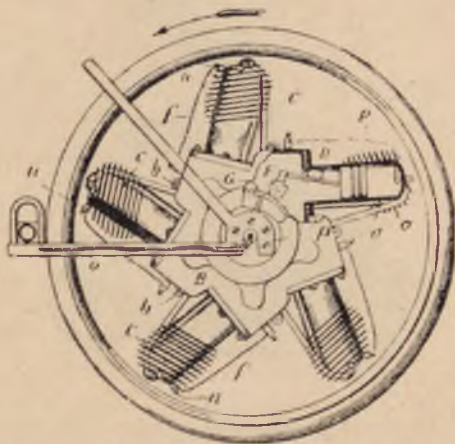
Rys. 9. Angielski motocykl „Brough-Superior“. Jeden z najlepszych, ale i z najdroższych motocykli na świecie. Sterowanie zaworów w głowicy, zupełnie kryte.



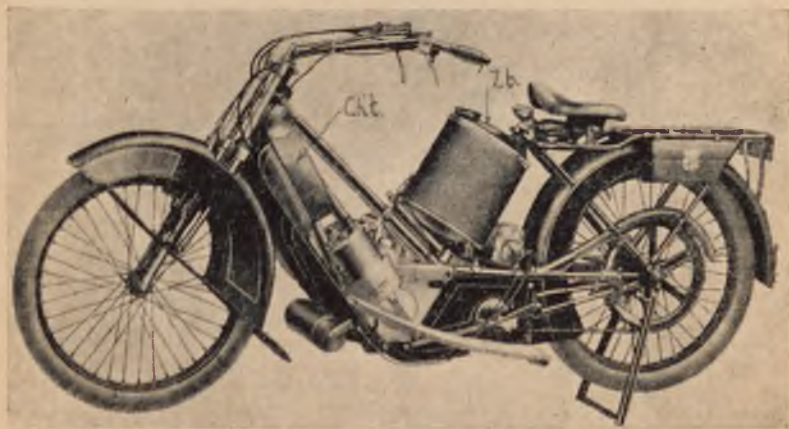
Rys. 10. Czterocylindrowy motocykl marki „F. N.“ (7 KP). Napęd zapomocą wału Kardana (N na rys.).

Młodszyimi braćmi motocykli są tak zwane z angielskiego skutery (Scooters), rys. 13 i 14.

Są to motocykle o specjalnej konstrukcji ramy i o małych kołach, umożliwiające jazdę w pozycji stojącej lub siedzącej.



Rys. 11. Koło tylne z silnikiem rotacyjnym.



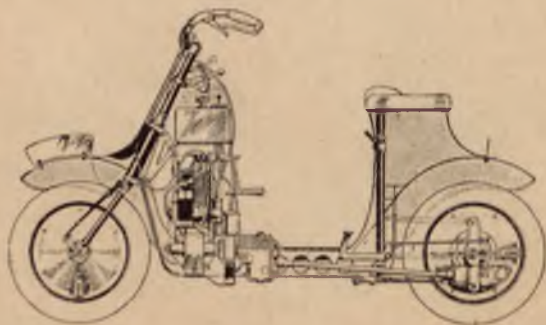
Rys. 12. Motocykl „Scott“, $3\frac{3}{4}$ KP. 2 cyl. obok siebie stojące, skośnie w ramie ustawione, chłodzone wodą. Motocykl ten wykazuje zupełnie odmienną budowę od innych motocykli. Chł. — chłodnica, Zb. — zbiornik na benzynę.

Siodło przedstawia się tu okazale i wygodnie. Skutery takie nadają się szczególnie do jazd po mieście, nie rozwijają bowiem



Rys. 13. Skuter marki „Scotamota“ silnik dwutaktowy $1\frac{1}{2}$ KP, cylinder stalowy.

większej szybkości od 30 do 40 *km* na godzinę; obecnie jednak powoli zanikają.



Rys. 14. Skuter marki „Unibus“ z napędem Kardana.

Podział motocykli, podany przeze mnie, można jeszcze uskutecznić inaczej, a mianowicie wedle pojemności cylindrów. Zamiast podawać skok, średnicę i ilość cylindrów, podaję tu pojemność komór cylindrów. Otrzymuje się ją, mnożąc

powierzchnię czynną tłoka przez skok i ilość cylindrów* Np. mamy silnik dwucylindrowy „Jap“ o średnicy 85,5 mm a skoku 85 mm, to pojemność jego wyniesie:

$$\frac{W^2 \times 3,14}{4} \times S \times 2 = \frac{8,55^2 \times 3,14}{4} \times 8,5 \times 2 = 976 \text{ cm}^3.$$

(W = Wiercenie; S = Skok).

Wedle obecnie przyjętych norm odróżniamy stosownie do pojemności silnika następujące klasy:

Klasa	1.	o silnikach do pojemności cyl.	100 cm ³
„	2.	„ „ „ „	125 „
„	3.	„ „ „ „	175 „
„	A	„ „ „ „	250 „
„	B	„ „ „ „	350 „
„	C	„ „ „ „	500 „
„	D	„ „ „ „	750 „
„	E	„ „ „ „	1000 „
„	F	„ „ „ „	ponad 1000 „

Każde 100 cm³ liczy się jako jeden koń mechaniczny, więc np. silnik o 499 cm³ pojemności będzie miał wedle tej klasyfikacji 4,99 KM. Oczywiście moc silnika zależy nie tylko od pojemności cylindrów, ale w głównej mierze od ilości obrotów. Utało się więc trojaki oznaczanie mocy silnika, na przykład 1'9/4'99/15 KM, przyczem pierwsza cyfra podaje moc podatkową silnika, druga moc obliczoną wedle jego pojemności, a trzecia moc rzeczywistą silnika na hamulcu.

Motocykle lekkie. Pojemność od 125 do 250 cm³. Waga od 50 do 75 kg. Mogą one rozwijać chyżość do 100 km na godzinę, a jeżeli zaopatrzone są w zmiennik chyżości, to możemy na nich brać każde wzniesienie. Zużycie benzyny w takim motocyklu nie przekracza trzech litrów na 100 km. Na tej samej przestrzeni zużywają one około 250 g oliwy. Pneumatyki zużywają się bardzo mało.

Motocykle normalne. Pojemność od 250 do 500 cm³. Waga od 80 do 150 kg. Są one zaopatrzone w zmiennik, sprzęgło i kickstarter (rozrusznik). Zużycie benzyny od 3 do 5 litrów na 100 km, zależnie od mocy silnika. Litr oliwy wystarcza na 200 do 250 km. Rozwijają chyżość od 60 do 100, a nawet 140 km na godzinę. Motocykle te są więc w użyciu droższe znacznie od poprzednich, ale za to pewne, mocne i wygodne. Na polskie warunki nadają się więcej od motocykli lekkich.

* Patrz tabelka na końcu książki.

Ewentualnie można je łączyć z przywózkiem, tylko trzeba wtedy brać typ z mocną ramą i silnikiem od 500 cm^3 .

Motocykle ciężkie. Są to prawdziwe samochody na dwu kołach. Pojemność od 600 do 1200 cm^3 , co odpowiada mocy od 6 do 38 KP. Waga 100 do 180 kg . Oczywiście motocykle te, jako przeznaczone do ciągnięcia przywózka, mniej się nadają do jazdy solo, to jest bez niego. Muszą one mieć sprzęgło, zmiennik i kickstarter. Typowymi przedstawicielami tej klasy motocykli są dwucylindrowy „Harley“, „Indian“ lub „Brough-Superior“.

Podwozie.

Rama.

Jako szkieletu, umożliwiającego połączenie wszystkich części motocykla w jedną całość, używamy zwykle konstrukcji utworzonej z rur stalowych ciągniętych. Rama tworzy zasadniczo dwa trójkąty (rys. 2). Końce rur połączone są zapomocą nasadnic z kutej lub lanej stali.

Nasadnice te muszą mieć dokładny wymiar odpowiadający średnicy zewnętrznej danej rury. Umocowuje się rurę w nasadnicy przez przewleczenie jej dokładnie dostosowanym sworzniem i zalutowanie mosiądzem. Niektóre firmy, zamiast lutu mosiężnego, spawają samorodnie (autogen) rurę i nasadnicę ze sobą. Oprócz rur, tworzących zasadnicze trójkąty, mamy w motocyklach cięższych podwójną podłużnicę. Druga podłużnica służy do wzmocnienia ramy i umocowania zbiornika na benzynę. Ramy mające rury gięte są mniej wytrzymałe; im ramy są prostsze, tem są odporniejsze na złamanie lub urwanie się.

Ostatnio pojawiły się konstrukcje o ramie z prasowanej blachy stalowej (rys. 15). Rama taka ma tę zaletę praktyczną, że osłania zarazem jeźdźca od zawałania się oliwą itp. Poza tem oczywiście wedle zapewnień ich konstruktorów jest odporniejsza na złamanie, nie drga tak jak rama rurowa, wskutek czego wszystkie organy motocykla są mniej narażone na zniszczenie.

Najtrudniejszym problemem jest resorowanie motocykla. Nie chodzi tu tylko o wygodę motocyklisty, ale także o trwałość i konserwację całej konstrukcji motocykla. Wiemy, iż każde ciało jest mniej lub więcej elastyczne i podczas wstrząśnień ulega zgięciu, lub jeżeli jest elastyczne, to drganiom. Otóż rama stalowa ulega jako ciało elastyczne drganiom. Wskutek tego drgania położenie rozmaitych części motocykla względem siebie ulega pewnym zmianom. Jeżeli drgania będą za silne, to

powodują one rozluźnianie się połączeń, łamanie się rurek itp. Im lepiej jest dany motocykl resorowany, tem więcej drgań pochłaniają resory i tem więcej całość mechanizmu jest chroniona. Część wstrząśnień pochłaniają oczywiście pneumatyki, resztę musimy starać się absorbować zapomocą resorowania widełek przednich. Dlatego w nowoczesnych motocyklach



Rys. 15. Motocykl francuski „New Motorcycle“ o ramie z prasowanej blachy stalowej.

wbudowuje się pomiędzy ramą a widełkami przednimi elastyczne połączenie, tak zwane widełki resorowe.

Koło przednie narażone jest podczas jazdy na działanie trzech sił: siły (reakcji) działającej pionowo i starającej się podnieść koło, siły (reakcji) przeciwnej do kierunku jazdy, starającej się cofnąć koło wstecz i siły (reakcji) bocznej, starającej się skrócić kierownicę. Dwie pierwsze reakcje absorbują widełki sprężyste, trzecia przenosi się bezpośrednio na kierownicę, gdyż inaczej nie możnaby kierować motocyklem.

Co do widełek sprężystych, to istnieje cała moc systemów; każda fabryka ma swój niezawodny sposób zawieszenia widełek. Rozróżnić możemy dwa zasadnicze systemy: w jednym ruch widełek odbywa się w kierunku prostopadłym do kierunku

jazdy (resorowanie pionowe, rys. 18 i 22), w drugim zaś w kierunku poziomym do kierownicy (resorowanie poziome, rys. 3). Istnieją też kombinacje obydwu zasadniczych sposobów, np. system wykazany na rys. 7.

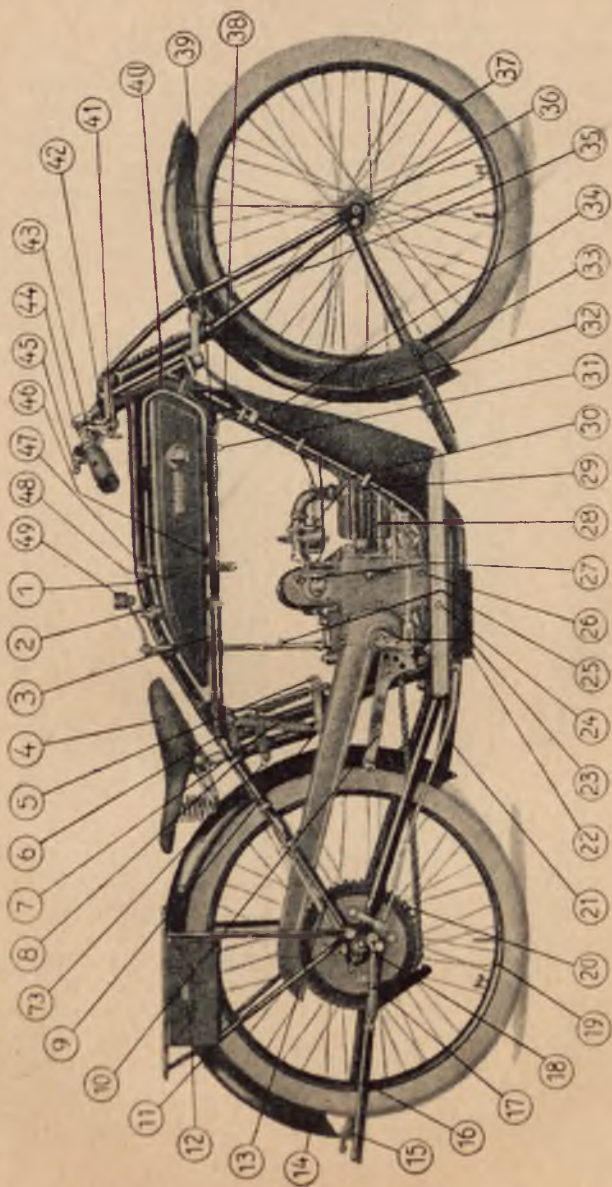
Niektóre fabryki zastosowują także resorowanie widełek tylnych, więc koła tylnego. Trudność polega na tem, iż koło tylne podczas działania resoru nie może zmieniać swego od-

Rys. 16 na str. 15. Główne części motocykla.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Górna podłużnica ramy, | 27. Magneto, |
| 2. Ręczna pompka do oliwy, | 28. Garnek cylindra, |
| 3. Przewód oliwy, | 29. Głowica cylindra, |
| 4. Siodełko, | 30. Rozpływacz (karburator, mieszalnik), |
| 5. Uresorowanie siodełka, | 31. Kurka od benzyny, |
| 6. " " " | 32. Odblotnica, |
| 7. " " " | 33. Błotnik przedni, |
| 8. " " " | 34. Ukośnica przednia, |
| 9. " " " | 35. Widełki przednie, |
| 10. Rozrusznik (kickstarter), | 36. Oś przednia, |
| 11. Bagażnik, | 37. Obręcz koła przedniego, |
| 12. Torba na narzędzia, | 38. Spójka rurowa, |
| 13. Widełki tylne, górne, | 39. Podłużnica dolna ramy, |
| 14. Błotnik tylny, | 40. Obsada widełek przednich, |
| 15. Zapinka stojaka tylnego, | 41. Dźwignia hamulca, |
| 16. Stojak tylny, | 42. Ustawiacz hamulca, |
| 17. Sprężyna stojaka, | 43. Kierownica, |
| 18. Oś tylnego koła, | 44. Amortyzator kierownicy, |
| 19. Obręcz tylnego koła, | 45. Korbka od gazu (akcelerator), |
| 20. Koło zębate łańcuchowe, | 46. Przesącznik benzyny (filter), |
| 21. Rura wydmuchowa, | 47. Iglica przesącznika, |
| 22. Tłumik, | 48. Zbiornik benzyny i oliwy, |
| 23. Dźwignia sprzęgła, | 49. Przełącznik biegów, |
| 24. Podnóżek, | 73. Śruba do regulowania siodełka, |
| 25. Dźwignia przełącznika biegów, | |
| 26. Skrzynka biegów, | |

dalenia od napędu, gdyż inaczej łańcuch wzgl. pas mógłby spadać, lub trzeba by zastosować specjalny naciągacz pasa. W większości dzisiejszych systemów zadowolają się firmy wbudowaniem dobrego siodełka, pomijając resorowanie tylnego koła.

Wyroby fabryki „Indian” tworzą pod względem resorów specjalną klasę (rys. 6 i 192). Używa ona do resorowania sprężyn płaskich, analogicznie do resorów używanych w samochodach. Zwracamy uwagę na to, że im lepiej resorujemy ramę,



tem cieńszych rur możemy użyć do jej konstrukcji, co wpływa korzystnie na wagę motocykla.

Widelki są osadzone w ramie głównie zapomocą łożysk kulkowych kombinowanych (oporowe i zwykłe). Połączone są one z kierownicą nieruchomo tak, że zwrot kierownicy powoduje zwrot widełek a z niemi i koła przedniego. Na kierownicy umieszczone są rączki do regulacji zapалу, rozpylania (rys. 73 i 74) oraz do wprawiania w ruch hamulców, sprzęgła itp. (rys. 16 i 17).

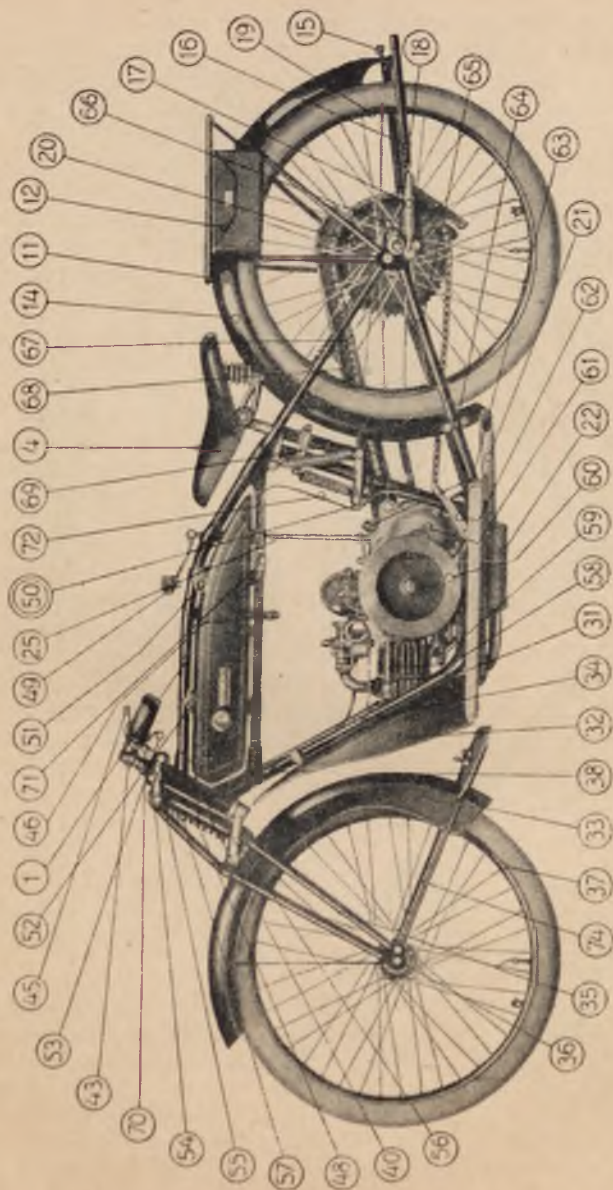
Rys. 17 na str. 17. Główne części motocykla.

- | | |
|--|------------------------------|
| 50. Śruba do regulowania siodełka, | 61. Karter skrzynki biegów, |
| 51. Otwór wlewny oliwy, | 62. Pedal hamulca nożnego, |
| 52. Otwór wlewny benzyny, | 63. Przewietrznik silnika, |
| 53. Dźwignia sprzęgła, | 64. Skówka tylnego błotnika, |
| 54. Łożysko górne osady widełek, | 65. Dolne widełki tylne, |
| 55. Górne dźwignie sprężyny widełek przednich, | 66. Naciągacz łańcucha, |
| 56. Dolne dźwignie sprężyny widełek przednich, | 67. Łańcuch napędowy, |
| 57. Sprężyna widełek przednich, | 68. Osłona łańcucha, |
| 58. Śruby głowicy cylindra, | 69. Wspornik siodełka, |
| 59. Samoczynna pompka oliwna, | 70. Dźwignia odprężnika, |
| 60. Koło rozpedowe, | 71. Kurek przewodu oliwy, |
| | 72. Przewód oliwy, |
| | 74. Stojak przedni. |

Co do kształtu kierownicy, to wybór zależy tu zupełnie od gustu i przyzwyczajenia.

Obecnie widać tendencję do budowania ram opadających ku tyłowi (siodło możliwe nisko), oraz kierownic szerokich.

Wszystkie nowsze motocykle mają nadzwyczaj szerokie, duże błotniki, niektóre firmy dają nawet od przodu całą blachę zasłaniającą nogi jeźdźca, lub błotnice zasłaniające silnik od dołu (rys. 21—22).



W razie złamania się ramy należy miejsce urwane oczyścić dokładnie z obu stron pilnikiem, dostosować odpowiednią

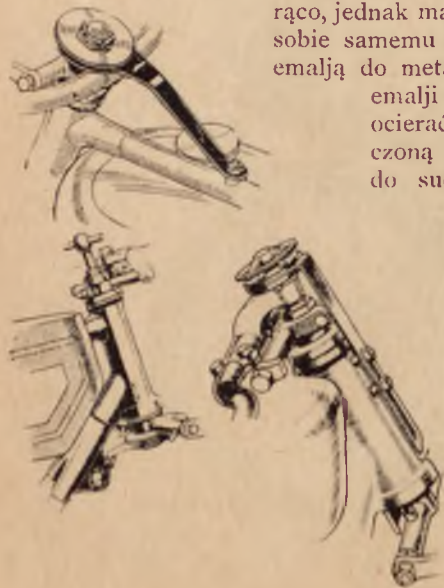
wkładkę z rury stalowej, ciasno wchodzącą, zaszyfować z obu stron i zalutować mosiądzem. Miejsca takie trzyma doskonale po naprawie. Przed lutowaniem należy obok miejsca, które mamy lutować, wywiercić małą dziurkę (2 mm), by rozgrzane powietrze miało którędy wypływać, inaczej lut dokładnie nie spłynie.



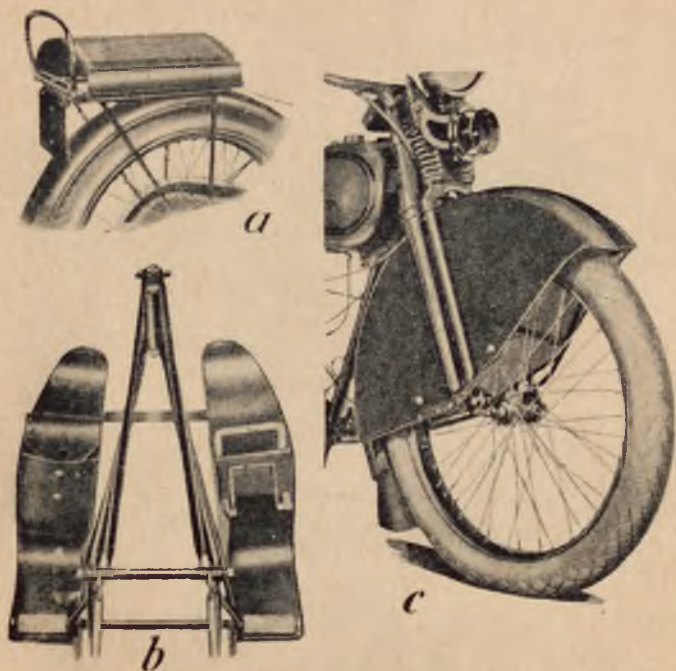
Rys. 18. Resorowanie widełek przednich systemu „Brampton“. Amortyzatory wbudowane w ramionach dolnych.

Ramy motocyklowe są zawsze emaljowane na gorąco, jednak małe rysy i uszkodzenia można sobie samemu naprawić jakąkolwiek dobrą emalją do metali. Dla konserwacji połysku emalii nie należy jej nigdy od razu ocierać suchą szmatką, tylko umoczoną w wodzie, a później otrzeć do sucha drugą czystą szmatką.

Mycie benzyną i naftą niszczy emalję. Istnieją też specjalne środki do polerowania emalii, np. „Meltonian“, „Renove Lack“ itp.



Rys. 19. Przednie części ramy, w której obracają się widełki. Widzimy, że widełki połączone są z ramą jeszcze dodatkowo zapomocą amortyzatorów. Służą one do zwiększenia pewności kierowania.

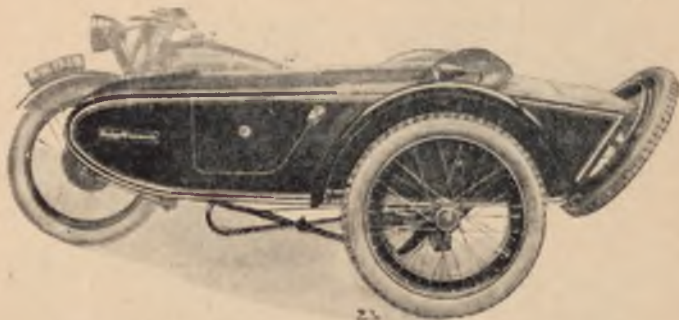


Rys. 20—22. *a* — Najnowsze siodełko dodatkowe „Bowspring“ z blachy sprężystej, *b* — nagolennice chroniące od błota z torbami na narzędzia podręczne, *c* — sposób okrycia koła przedniego dla ochrony od pływającego błota.

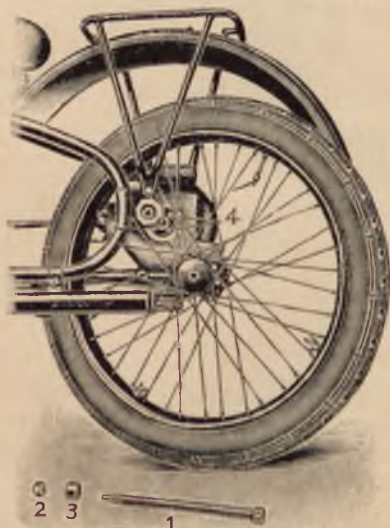
Koła.

Obwódze są zwykle prasowane ze stalowej blachy, rzadko drewniane. Koło przednie i tylne jest w nowych modelach wymienne, to znaczy, że przednie możemy wstawić z tyłu i odwrotnie, lub do przywózka. Polega to na wymienności piast, podobnie jak w samochodach. Każdy szanujący się motocyklista angielski ma całe zapasowe koło przyczepione z tyłu tak, że w razie zepsucia się pneumatyku zmienia całe koło zamiast bawić się w zdejmowanie opony i klejenie kieszki (rys. 23). Uzupełnieniem ramy jest porządny trzymak bagaży, do którego są przyczepione torby na narzędzia (rys. 19 i 20), oraz stojak. Stojak służy do postawienia motocykla w razie nakorbowywania lub postawienia w garażu. Także widelki

przednie powinny być zaopatrzone w stojak, by w razie zepsucia się motocykla lub naprawy pneumatyków móc swobodnie pra-



Rys. 23. Motocykl z wymiennymi kołami. Na przywózku z tyłu umocowane czwarte koło, zapasowe.

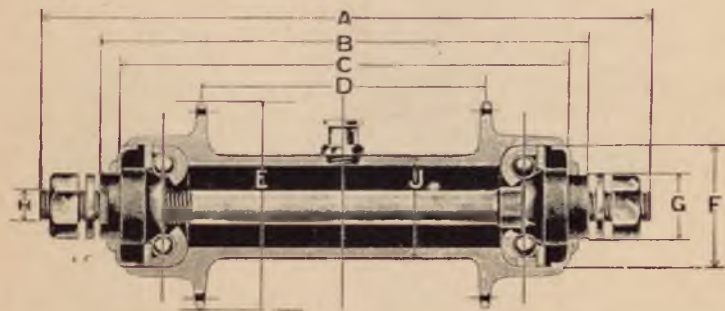


Rys. 24. Wyjmowanie koła wymiennego („BMW“). 1 — oś, 2 — podkładka, 3 — naśrubek, 4 — szpony, które zespalają piastę z kołem łańcuchowym.

cować. W razie dłuższego przechowywania motocykla oszczędzają nam one pneumatyki, gdyż motocykl, stojąc na stojakach, nie opiera się na nich i nie obciąża ich bezpotrzebnie.

Piasty kół i osie.

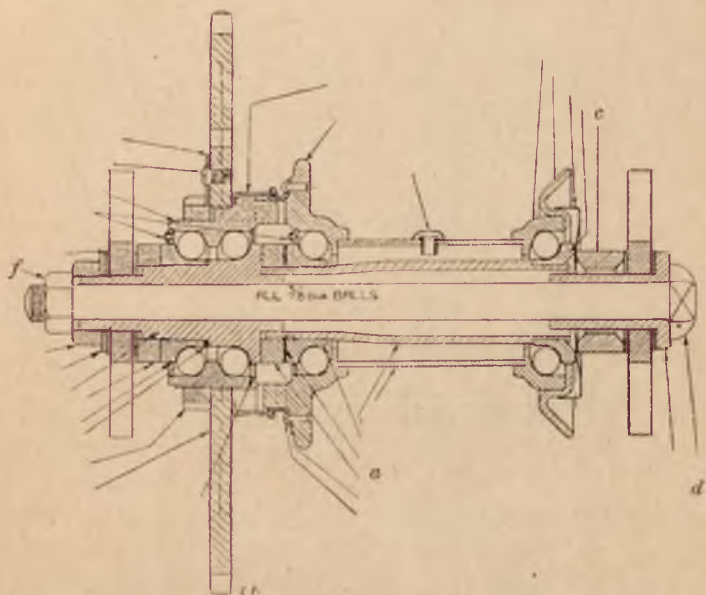
Obracają się one na łożyskach kulkowych, podobnie jak w rowerze. Obsługa łożysk kulkowych polega na dokładnym nastawieniu stożków nakręconych na osiach (rys. 25). W tym celu kontrolujemy od czasu do czasu koła, postawiwszy je na stojaku. Okręcamy koło tak by wentyl był na boku i puszczamy wolno koło. Powinno ono się obrócić pod wpływem ciężaru wentyla. Jeżeli to nie następuje, to próbujemy czy nie ma ono bocznego luzu. Jeżeli nie ma luzu, to znaczy, że albo stożki



Rys. 25. Piasta koła przedniego wraz z ośką. („Brampton“.) Rysunek podaje nam jednocześnie sposób mierzenia takiej piasty w razie zamawiania nowej.

są za mocno dociśnięte, albo łożysko jest brudne, albo uszkodzone. Zwalniamy je w pierwszym wypadku tak dalece, aż koło się będzie obracać pod wpływem ciężaru wentyla, a potem dokręcamy naśrubek, trzymający oś w ramie. Przytem należy pamiętać, że naśrubek ten też trochę ściśnie stożki, więc trzeba je przed dokręceniem naśrubka nieco więcej zwolnić, aniżeli próba koła tego żąda. Łożysko może mieć albo pękniętą kulkę, albo uszkodzone miski. W razie pęknięcia kulki trzeba zaraz wymienić wszystkie na nowe; w braku zapasowych wyjąć tylko uszkodzoną, w razie zaś uszkodzenia miski lub stożka (konusa) trzeba dać go do podszlifowania. Szlifowanie misek i stożków wymaga dobrego mechanika, więc trzeba uważać, by nie dawać fuszerom do roboty, bo zepsują całe łożysko. W razie, gdy koło ma boczny luz w łożysku, postąpić należy tak samo jak poprzednio. Łożyska kulkowe nie wymagają dużo starania, tylko oliwienia i czystości. Przy najmniejszym zauważonym błędzie w łożysku nie należy się lenić, lecz zaraz

rozebrać, przepłókać i zobaczyć co mu brakuje. Bagatelizowanie niedomagań łożysk prowadzi do najokropniejszych niebezpieczeństw, a w najpomyślniejszym wypadku naraża nas na niepotrzebne koszty.



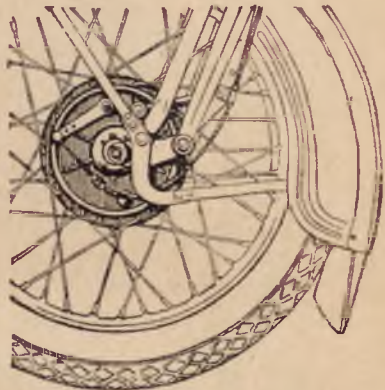
Rys. 26. Wymienna piaśta koła tylnego („Rudge-Whitworth“). Jak widzimy na rys. koło łańcuchowe nie jest przymocowane do piaśty jak przy typach normalnych, tylko posiada własne ułożyskowanie w ramie. Sprężone ono jest z piaśtą zapomocą szponów *a*. Celem wymiany koła wystarczy zluźnić nakrętkę *f*, odjąć go, wyjąć ośkę *d*, wyjąć tulejkę *c* i koło można zdjąć, przyczem koło łańcuchowe i łańcuch zostają na miejscu.

Hamulce.

Służą do zatrzymywania motocykla. Działają one na zasadzie tarcia, wytwarzanego pomiędzy tarczą, osadzoną na piaście koła, a taśmą lub szczękami, osadzonemi na ramie motocykla.

W budowie motocykli rozróżniamy trzy typowe rodzaje hamulców. hamulec taśmowy, obwodowy i szczękowy. Czasem stosują fabryki połączenie kilku systemów razem. Np. koło tylne hamowane jest zapomocą hamulca taśmowego, a przednie zapomocą hamulca obwodowego. — Niektóre fabryki stosują

na to samo koło dwa hamulce, np. hamulec szczękowy zewnętrzny i wewnętrzny, działające na tą samą tarczę, jednocześnie lub osobno, zależnie od woli motocyklisty. Ostatnią nowością w dziedzinie hamulców są hamulce sprzężone na oba koła, to znaczy, że naciskając na pedał wprawiamy jednocześnie w ruch hamulce na koło tylne i na koło przednie. Ponieważ jednak hamulce nie powinny działać jednakowo na oba koła, gdyż wtedy motocykl może zarzucić, więc niektóre fabryki jak np. Rudge-Whitworth dają pewne przeniesienie pomiędzy hamulcami i dzięki temu nie możemy tak silnie zahamować, by tylne koło stanęło w miejscu. Ciężko do hamulca tylnego działa za pośrednictwem specjalnie nastrojonej sprężyny, która do tego nie dopuszcza.



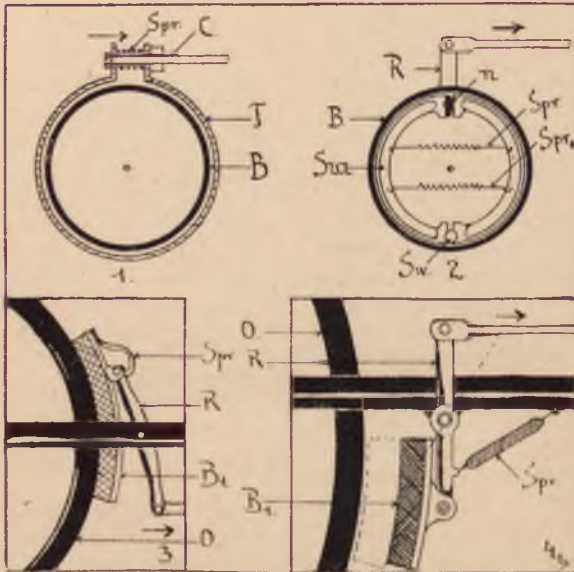
Rys. 27. Hamulec szczękowy w piaście koła przedniego („Harley-Davidson“).

Hamulce motocyklowe powinny być w miarę możliwości hermetycznie osłonięte, by zapobiec dostawaniu się do ich wnętrza błota i wody.

Hamulec taśmowy. Rys. 28 przedstawia nam działanie hamulca taśmowego. Zapomocą kabla Bowdena lub zwykłego cięgła *C* możemy ściągnąć taśmę tak, iż zaciska się dookoła tarczy *B*, połączonej z piastą koła. Wskutek tego powstaje pomiędzy tarczą a taśmą *T* tarcie, które działa hamująco na koła. Sprężyna *Spr* nie pozwala na zaciskanie się taśmy dookoła tarczy w razie zwolnienia hamulca. Hamulec taśmowy nie potrzebuje żadnej szczególnej pielęgnacji. W razie wytarcia się taśmy, trzeba ją wyścielić na nowo blachą miedzianą lub „Ferodoidem“ (tkanina azbestu i drutu miedzianego). Po między taśmą a tarczą nie powinna się znajdować oliwa, ani inny smar, gdyż wtedy tarcie jest za małe. Do regulacji docięgania taśmy służy skracanie cięgła hamulcowego.

Każdy hamulec (dźwignia hamulca) powinien być tak naregulowany, by ściągał taśmę, szczęki lub tym podobne organa już w połowie swojej drogi. Wtedy mamy całą skalę działania hamulca i możemy bezpiecznie jeździć, będąc pewni, że w potrzebie będziemy mogli skutecznie zahamować.

Hamulec szczękowy (rys. 29). Na piaście koła osadzona jest tarcza zawierająca bęben hamulcowy. W środku tego bębna *B* znajdują się dwie szczęki *Szcz*, poruszające się dookoła sworznia *Sw*, oraz opierające się drugim końcem o wał zaopatrzony podwójnym noskiem *n*. Jedna lub dwie



Rys. 28. 1. Hamulec taśmowy, *Spr* — sprężyna, *C* — cięgiel, *T* — taśma, *B* — bęben.

Rys. 29. 2. Hamulec szczękowy. *R* — ramię dźwigni, *B* — bęben, *Szcz* = szczeka, *Spr* — sprężyna, *Sw* = sworzień, *n* — nosek.

Rys. 30. 3. Hamulec obwodowy. *Spr* — sprężyna, *R* — ramię dźwigni, *B*₁ = klocek hamulca, *O* = obręcz.

Rys. 31. 4. Hamulec obwodowy odmienniej budowy.

sprężyny *Spr* ściągają obie szczęki. W razie pociągnięcia za ramię dźwigni w kierunku oznaczonym strzałką przedstawia się nosek *n*, oraz rozstawia wskutek tego szczęki tak, iż bokami swymi trą o ściany bębna *B*. Powstaje tarcie, które powoduje hamowanie koła. Zamiast umieszczać szczęki wewnątrz bębna, możemy je umieścić z zewnątrz i urządzić tak, by ścisłały w danej chwili bęben. Będzie to wtedy hamulec szczękowy ze-

wewnętrzny. Czasem przy ciężkich motocyklach używa się połączenia obu takich hamulców na jednej tarczy.

Hamulec obwodowy utworzony jest przez klocek hamulcowy, który za pociągnięciem rączki hamulca działa na obręcz koła, lub na obwód obręczy pasowej (krążka pędzonego). Hamulce takie przedstawia nam rysunek 30 i 31. Mogą one działać na zewnętrzny lub wewnętrzny obwód obręcza.

Konserwacja hamulców polega na odnawianiu od czasu do czasu wyściółki, szczęk, taśm czy też klocków hamulcowych, oraz na odpowiednim nastawianiu cięgieł. Zamiast cięgieł wchodzi przy hamulcach oraz wogóle w całym motocyklu coraz więcej w użycie:

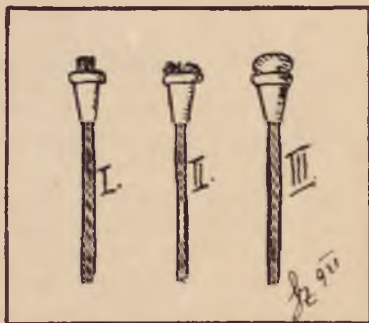
Linewki Bowdena.

Te giętkie przeniesienia, utworzone ze spirali stalowej, w której chodzi linka z wielu drucików stalowych złożona, są dobrze wszystkim znane. Obsługa tych linewek polega na wpuszczeniu raz na parę miesięcy kilku kropel gęstej oliwy do ich wnętrza.

Po pewnym czasie spirale kurczą się nieco wskutek ustawicznego ich ściskania i linewka potrzebuje skrócenia. Obcinamy drut na żadaną długość, zawlekamy nań uszko, które może być np. starym naśrubkiem szprychy rowerowej (nipel), rys. 32/I, następnie zaginamy końce pojedynczych drucików do zewnątrz (rys. 32/II), smarujemy to wszystko po oczyszczeniu wodą do lutowania i lutujemy, dając kroplę cyny na koniec naśrubka (rys. 32/III). W razie braku uszka lub naśrubka miejsce jego zastąpić może obwiązanie cienkim drucikiem miedzianym lub mosiężnym i zalutowanie.

W razie urwania się linki wewnętrznej blisko końca musimy obciąć kawałek spirali o tyle, o ile skróciła się linka przez urwanie się. Następnie lutujemy, jak poprzednio.

W razie urwania się linki w połowie, lub daleko od końca,



Rys. 32. Zakończenie linewki Bowdena. I = linewka przewleczona, II = druciki linewki zagięte, III = koniec linewki zalutowany.

naprawa jest trudna, bo trzeba linewkę latać, a to nigdy długo nie trzyma. Lepiej więc odrazu kupić odpowiedni kawałek linki wewnętrznej i wyjąwszy urwaną, przewlec przez spiralę i na obu końcach zrobić odpowiednie zakończenia jak rys. 32 i polutować. Nie należy nigdy robić wynalazków, i próbować np. zakończyć linewkę Bowdena bez lutowania. Zakończenie takie absolutnie nie będzie trzymało, a przysporzy nam tylko niepotrzebnej roboty drugi raz. Lepiej jest więc odrazu porządnie zakończyć linewkę i mieć na dłuższy czas spokój.

W nowych systemach linek Bowdena pochwa linewki jest hermetyczna i posiada na obu końcach nasadki, regulowane za pomocą końcówek rurkowych, opatrzonych w nawój i naśrubek. Wkręcając lub wykręcając te końcówki rurkowe wydłużamy przez to pochewki Bowdena, wskutek czego skracanie linki jest niepotrzebne.

Silniki.

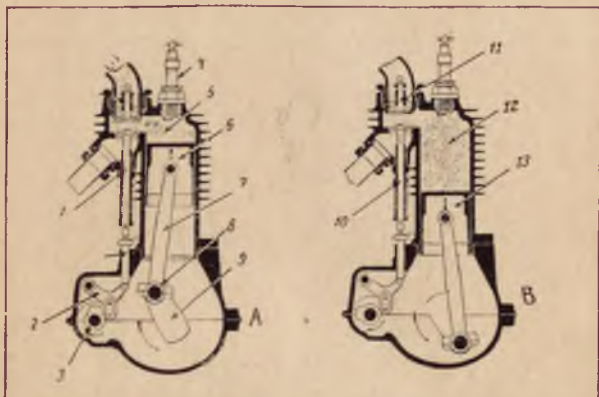
Teoria silnika spalinowego 4-taktowego.

Silniki spalinowe są to maszyny, umożliwiające nam zamianę energii cieplnej spalonych gazów na energię mechaniczną.

Do wnętrza cylindra wprowadzamy mieszankę materiału pędnego (benzyna, benzol, nafta, spirytus itp.) z powietrzem, zgęszczamy ją, potem zapalamy — wskutek spalania się powiększa mieszanka gwałtownie swoją objętość i wywiera nacisk na tłok. Tłok zmuszony zostaje do posuwania się w kierunku przez nas żądanym. Łącznik tłokowy, połączony z tłokiem, wywiera nacisk na wał korbowy i wał ten zamienia w połączeniu z kołem rozkładającym ruch prostoliniowy tłoka na ruch obrotowy wału korbowego. Spalenie się mieszanki wywiera na tłok podobny skutek, jak gazy powstałe po spaleniu się prochu w lufie karabinu na kulę. Lufą jest w silniku wnętrze cylindra, kulą zaś tłok. Różnica polega na tem, że w silniku nie pozwalamy tłokowi wylecieć z cylindra, lecz zmuszamy go do oddania swej energii kołu rozkładającemu za pośrednictwem łącznika tłokowego i wału korbowego. Jako mieszanki wybuchowej używamy tu, zamiast prochu w karabinie, mieszaniny benzyny lub innego materiału pędnego z powietrzem, a raczej z zawartym w nim tlenem. Tlen ten jest potrzebny do spalania

się mieszanki. Benzyna używana do napędu silników spaliny-
wych ma energję kaloryczną około 10.000 kaloryj * na *kg*.

Przy przemianie energii cieplnej spalonych gazów na
energję mechaniczną, możemy tylko około 25% energii cieplnej
zamienić w mechaniczną, reszta marnuje się na promieniowanie,
uchodzi z wydyszynami itp. Widzimy z tego, że silniki spalinowe
nie są ekonomiczne. Np. przy przemianie energii elektrycznej



Rys. 33 i 34. Działanie jednocyldrowego silnika spalinowego. *A* = takt
ssania, *B* = takt sprężania. 1 i 10 = zawór wydmuchowy, 2 i 3 = nosek
i dźwignia sterowa, 4 = świeca, 5 = mieszanka, 6 i 13 = tłok, 7 =
łącznik, 8 = łożysko łącznika, 9 = korba wału, 11 = zawór ssawny,
12 = sprężająca się mieszanka. *A*. Zawór wydm. zamknięty, zawór
ssawny otwarty. *B*. Oba zawory zamknięte.

w mechaniczną można przemienić 80% energii, więc prawie
cztery razy tyle!

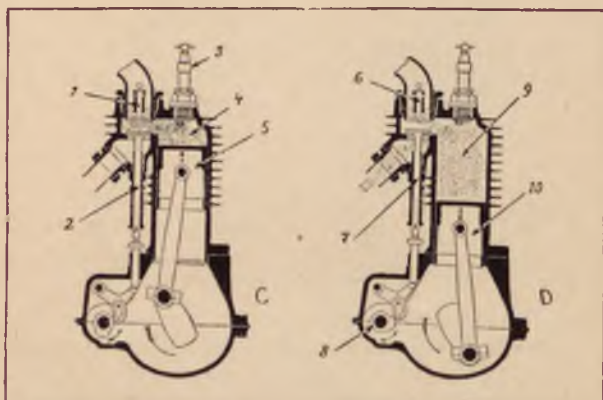
Wróćmy do naszych rozważań: jeżeli wprowadzimy mie-
szankę do szczelnie zamkniętego cylindra, sprężymy i zapa-
limy ją zapomocą iskry elektrycznej, to wtedy ciepło wy-
tworzone przez spalenie się mieszanki ogrzeje całą ilość za-
wartego gazu do pewnej temperatury T_k i podniesie prężność
gazu do ciśnienia P_k . W normalnych silnikach motocyklowych
 T_k wynosi teoretycznie 1800°, praktycznie zaś 1000—1500°, zaś
 P_k wynosi 25 atmosfer (praktycznie 22—24). Jeżeli przyjmiemy
jako temperaturę początkową T_p a ciśnienie początkowe P_p

* Kalorja jest to ilość ciepła, potrzebna do podwyższenia tem-
peratury 1 *kg* wody destylowanej o 1 stopień Celsjusza.

(T_p wynosi około 150° powyżej temperatury środowiska, w jakim silnik się znajduje, gdyż temperatura gazu podnosi się już przed spalaniem, wskutek sprężania, a ciśnienie P_p 4—5 atm.), to wedle termodynamiki otrzymamy następujące równania:

$$P_p : T_p = P_k : T_k \quad \text{a z tego} \quad P_k = \frac{P_p \times T_k^*}{T_p}.$$

Z równania tego widzimy, że ciśnienie końcowe P_k , a z niem i moc silnika będzie tem większa, im większe będzie



Rys. 35 i 36. Działanie 1-cyl. silnika spalinowego. C = zapalenie i wyprężanie; oba zawory zamknięte. D = wydmuch; zawór wydm. otwarty, ssawny zamknięty. 1 i 6 = zawór ssawny, 3 = świeca, 4 = mieszanka, 5 i 10 = tłok, 2 i 7 = zawór wydm., 8 = nosek.

ciśnienie początkowe P_p , to jest kompresja, im wyższa będzie temperatura końcowa T_k i im mniejsza będzie temperatura początkowa T_p .

Z rozważań powyższych wynika, że silnik spełniać musi następujące funkcje: (1) ssać mieszankę do wnętrza cylindra, działa wtedy jako pompa ssąca; potem musi mieszankę tę zgęścić (2), by P_p było możliwie największe, więc działa jako pompa tłocząca względnie prasa, następnie (3) bierze na siebie

* Jako warunek prawdziwości tego równania przyjmujemy, iż spalanie gazu następuje momentalnie, co nie ma miejsca w rzeczywistości, gdyż na zapalenie i spalanie całkowite gazu potrzeba pewnego czasu.

zadanie przeniesienia energii wytworzonej po spaleniu mieszanki na wał korbowy i zamiany tejże energii na ruch obrotowy, a w końcu (4) wyrzuca ze swego wnętrza bezużyteczne już gazy spalone (wydyszyny), by zrobić miejsce świeżej mieszance.

Cała ta praca odbywa się w czasie dwu obrotów wału korbowego. Podczas takiego okresu tłok jest dwa razy w górnym i dwa razy w dolnym położeniu (rys. 33—36).

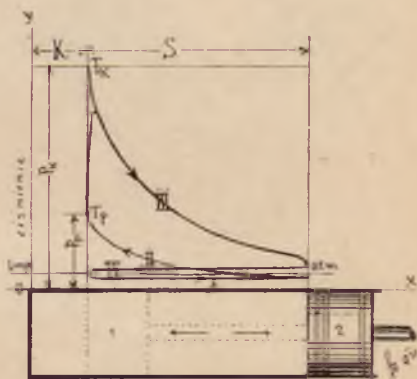
Każde przejście tłoka z położenia górnego w dolne i odwrotnie, podczas wykonywania powyższych czynności nazywamy taktem. Ponieważ na jeden okres przypada takich taktów cztery, więc dlatego silniki tak działające nazywamy czterotaktowymi. Istnieją jeszcze silniki spalinowe dwutaktowe: poznamy je w odpowiednim ustępie tej książki.

Pierwszy takt: ssanie. Tłok porusza się ku dołowi (rys. 33), zawór ssący otwarty, zawór wydmuchowy zamknięty. W cylindrze powstaje rozrzedzenie, powodujące wysysanie mieszanki z rozpylacza. Trwa ono aż do dolnego położenia tłoka.

Drugi takt: sprężanie. Tłok podnosi się, zawór ssący zamknięty, wydmuchowy także, mieszanka znajdująca się w komorze cylindra zmuszona jest zmniejszać swoją objętość, następuje zgęszczenie gazu i podwyższenie temperatury (rys. 34).

Trzeci takt: spalanie i rozprężanie. Tłok z najwyższego swego położenia porusza się w dół pod wpływem ciśnienia gazu, rozprężającego się wskutek spalania. Zawory obydwa zamknięte (rys. 35).

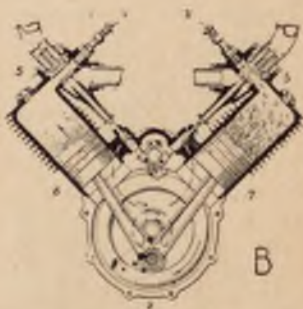
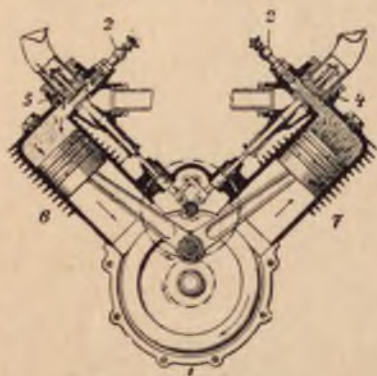
Takt czwarty: wydmuch. Tłok porusza się w górę, zawór wydmuchowy otwiera się i wypuszcza wydyszyny, wypływające



Rys. 37. Wykres ciśnienia i temperatury gazów w zależności od drogi tłoka. K — objętość komory wyb. przy położeniu tłoka w G. M. P., S — skok tłoka, T_p — temperatura początkowa, T_k — temp. końcowa, I_p — ciśnienie początkowe (prężność), P_k — ciśnienie końcowe, 1 = położenie tłoka w G. M. P., 2 = w dolnym M. P.

z komory częściowo dzięki pewnemu ciśnieniu jakie posiadają i wskutek naporu tłoka, zmniejszającego objętość nad tłokiem w cylindrze (rys. 36).

Tłok znajduje się cztery razy w położeniu martwym, to jest takim, kiedy będąc u góry lub u dołu, nie może się pod wpływem samego ciśnienia dalej poruszyć. Górne takie poło-



Rys. 38. Działanie silnika dwucylindrowego 4-taktowego. I. cyl. (6) ssanie (początek). II. cyl. (7) sprężanie (koniec).

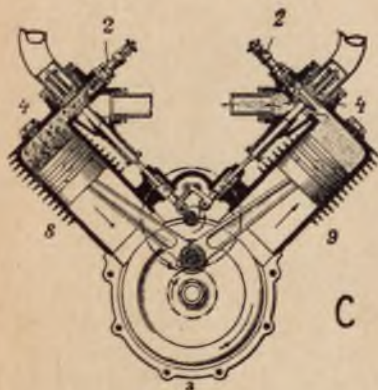
Rys. 39. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego. I. cyl. (6) sprężanie (początek). II. cyl. (7) spalanie i rozprężanie (koniec).

żenie nazywamy górnym (G. M. P.), dolne zaś dolnym martwym punktem (D. M. P.). Wynika z tego konieczność zaopatrzenia wału korbowego w przyrząd, któryby pozwalał punkty te przewyciężać. Urządzeniem tem jest koło rozprędowe, które swoim rozprędem pozwala na przesunięcie tłoka z tych położeń.

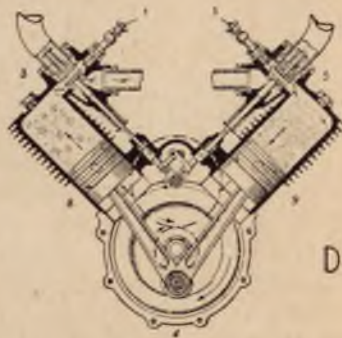
Koło rozprędowe reguluje także chód silnika. Z opisu taktów widać, że tylko jeden takt, a mianowicie trzeci, jest siłodajny, inne służą tylko do przygotowania tegoż taktu. Koło rozprędowe, stosunkowo ciężkie, umożliwia swoim rozprędem wykonanie tych taktów, a bezwładnością swojej masy nie pozwala na wstrząśnienia spowodowane wybuchem, lecz powoduje, jednostajne stosunkowo, obroty wału korbowego.

Jeżeli narysujemy sobie układ współrzędnych i naznaczymy na prostej $x-x$ położenia tłoka, zaś na prostej $y-y$ odpowiadające temu ciśnienia i temperatury, to otrzymamy krzywą wykazaną na rys. 37 (1 i 2 oznaczają położenia tłoka w krańcowych położeniach, górny i dolny M. P.).

Z krzywej tej odczytać możemy ciekawe dane co do działania silnika. Podczas taktu I (ssanie) opada ciśnienie w komorze poniżej ciśnienia atmosferycznego, ponieważ mieszanka musi przy wpływaniu pokonywać opór przewodów, rozpylacza i rury. W następnym takcie II zgęszcza się mieszanka aż do



Rys. 40. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego. I. cyl. (zapalenie i rozprężanie (początek). II. cyl. (9) wydmuch (koniec).



Rys. 41. Działanie silnika 2-cyl. 4-taktowego. I. cyl. (8) wydmuch (początek). II. cyl. (9) ssanie (koniec).

ciśnienia P_p . Im większe było rozrzedzenie w poprzednim takcie, tem mniejsze będzie ciśnienie P_p w końcu drugiego taktu, a także tem mniejsze będzie ciśnienie P_k w trzecim takcie, a zatem i mniejsza moc silnika. Na tem polega działanie przepustnicy w rurze ssawnej. Im więcej ją domykamy, tem mniejsze będzie ciśnienie w pierwszym takcie, bo opór przewodu będzie większy i tem mniejszą będzie później kompresja.

Z krzywej, jak rys. 37, można odczytać wszelkie własności silnika spalinowego i kombinować punkty ustawienia zaworów i zapala. Wróć do niej jeszcze w dalszych ustępach.

Naturalnie, że wysokość ciśnienia w cylindrze jest ograniczona wytrzymałością ścian cylindra, wału korbowego itp., więc nie możemy jej potęgować powyżej pewnych granic. W razie za dużego ciśnienia (ponad 6,5 atm.) może także nastąpić samozapalenie się mieszanki. Własność ta została wykorzystana w silnikach Diesla.

Dowiedzieliśmy się, iż koło rozpedowe służy między innymi do spowodowania regularnego biegu silnika. Dla uzyskania re-

gularnego chodu silnika i lepszego wyważenia buduje się silniki wielocylindrowe. W motocyklach istnieją dotychczas silniki 1-, 2-, 3-, 4-, i 8-cylindrowe.

W wypadku takim poszczególne takty w pojedynczych cylindrach tak są rozłożone, iż na pewną część obrotu koła rozprędowego przypada zawsze takt wybuchu w pewnym cylindrze. Dzięki temu obroty silnika stają się regularniejsze. Sposób działania silnika dwucylindrowego mamy na rys. 38—41.

Oczywiście, że silniki wielocylindrowe mają wiele zalet, ale w motocyklu nie ponad 500 cm^3 jest według mego zdania lepszy silnik jednocylindrowy, zwłaszcza dla początkujących motocyklistów. Zawsze mniej się zdarza kombinacji i nieszczęść, przyprawiających o czarną rozpacz właściciela motocykla i zniechęcających nowicjuszków do tego pięknego sportu.

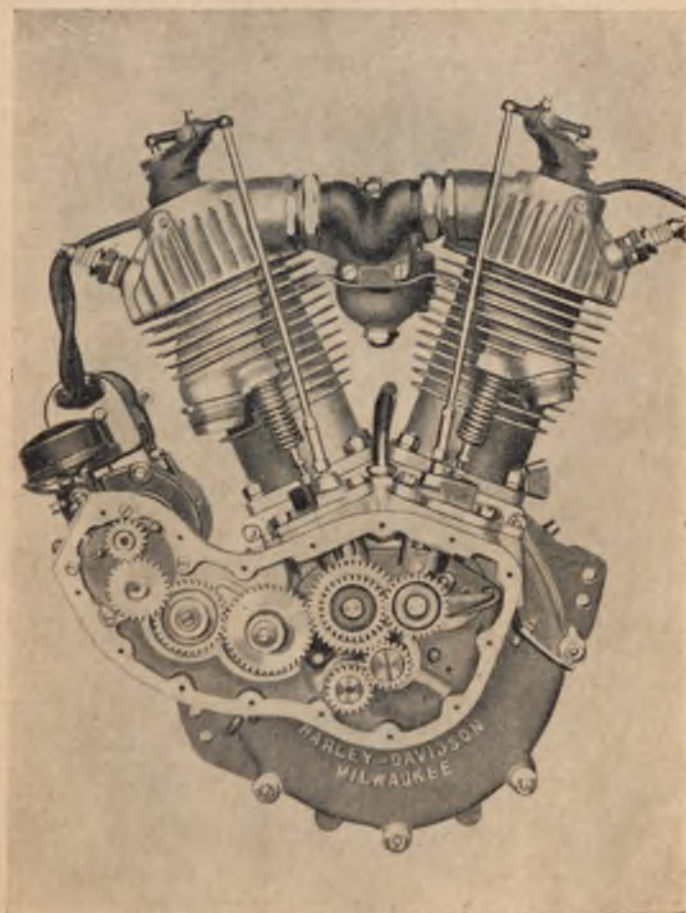
Jako pierwszy motocykl radzę stanowczo kupować motocykl o silniku jednocylindrowym. Ja miałem nieszczęście mieć jako pierwszy motocykl dwucylindrowy „Puch“ (w roku 1908), który z początku odebrał mi wszelką chęć do życia swoim ciągłym puciem się. Dodać muszę, iż była to machina o zapale przerywowym bez zmiennika szybkości, z napędem zapomocą ślizgającego się ustawicznie pasa płaskiego.

Do tego, albo szła ona z szybkością 50 km na godzinę, albo nie szła wcale. Dzisiejsi motocykliści nie mają wyobrażenia o tem, co musieli przecierpieć pierwsi ich „towarzysze broni“ na motocyklach starego typu.

Części składowe silnika.

Rys. 42 przedstawia nam przekrój silnika dwucylindrowego. Podstawę silnika tworzy metalowa skrzynka, zwana karterem. W bocznych jej ścianach osadzone są łożyska główne wału korbowego. Wał korbowy tworzą dwa koła rozprędowe 1, połączone ze sobą korbą 21 (rys. 44). Na korbie nasadzone jest łożysko 22, umocowane w głowicy łącznika tłokowego. Stopa łącznika tłokowego opatrzona jest w drugie łożysko, przewleczone sworzniem tłokowym 12, spoczywającym zewnętrznymi końcami w ścianach tłoka. Tłok porusza się wewnątrz cylindra, tworząc komorę wybuchową silnika. Cylinder umocowany jest zapomocą czterech śrub na karterze. W głowicy cylindra widzimy 2 lub 4 zawory, których działanie umożliwia cylindrowi, w połączeniu z tłokiem, wykonywanie rozmaitych funkcji jak pompy ssącej, pompy tłoczącej i wresz-

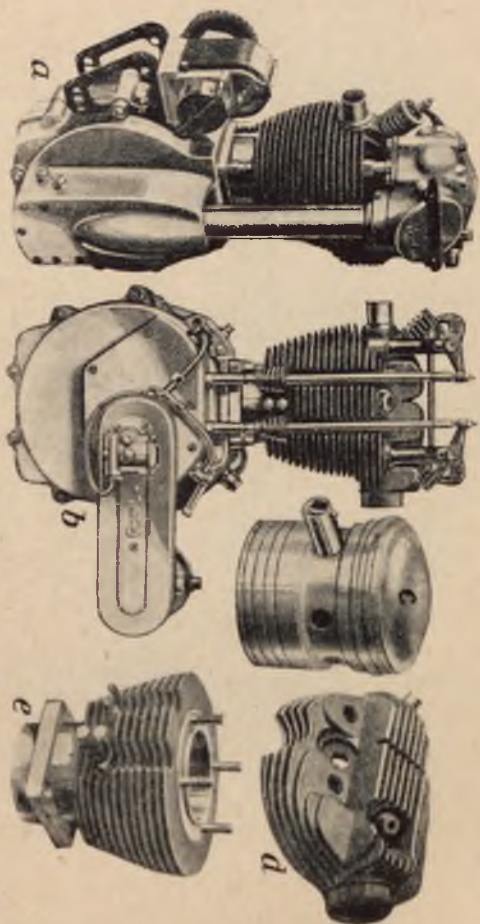
cie komory spalinowej, stanowiącej źródło mocy silnika. Cylinder, wraz z zaworami, tłok i wał korbowy w połączeniu



Rys. 42. Silnik „Harley-Davidson“, z otwartym karterem trybów sterowych i napędzających prądnice i rozdzielacz.

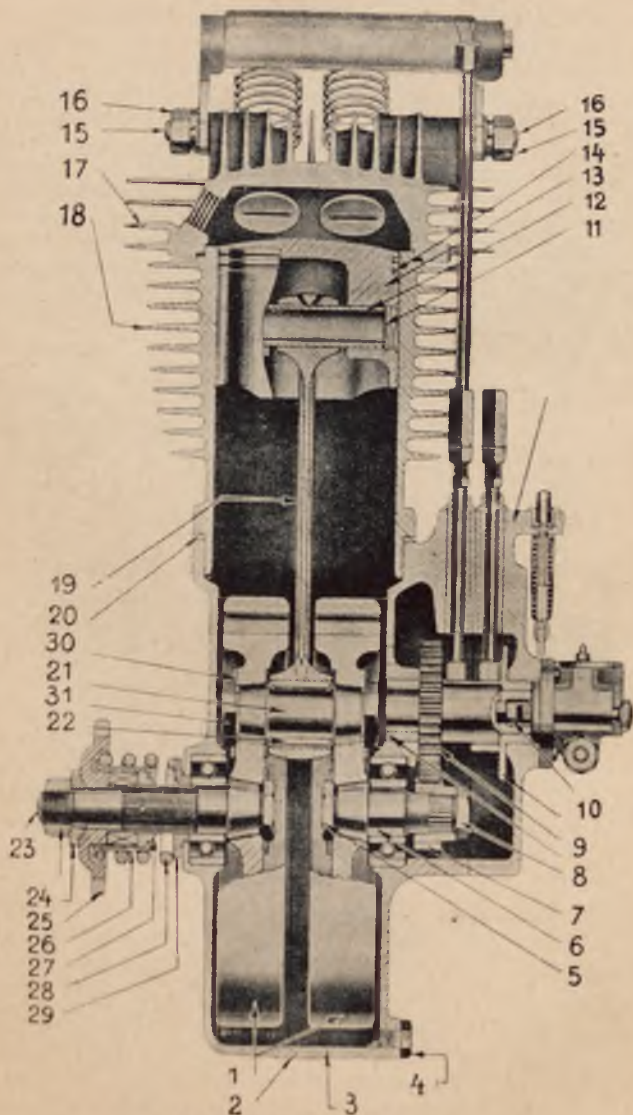
z karterem, stanowią główne składniki silnika. Inne części, jak magneto, rozpylacz, mechanizm sterowy i urządzenia służące

dó oliwienia i chłodzenia silnika, są organami pobocznymi, przygotowującymi tylko warunki dla działania silnika.



Rys. 43. Silniki oraz ich części (Norton), a — silnik z mechanizmem sterowym zaworów w głowicy, b — silnik z mechanizmem sterowym w karterze, c — tłok aluminiowy z dużym wgłębieniem na oliwę, d — głowica odłączalna, e — garnek cylindra z odłączalną głowicą.

Zajmiemy się szczegółowo po kolei budową wyliczonych organów silnika:



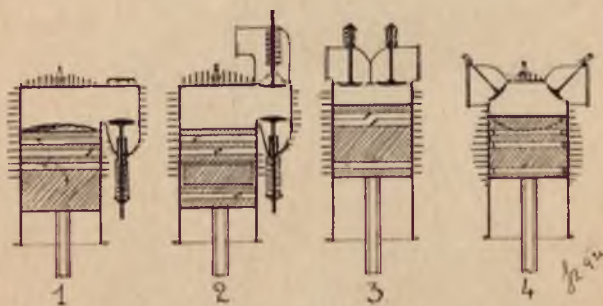
Rys. 44. (Opis na str. 36.)

Do rys. 44.

Rys. 44. Przekrój silnika 1-cylindrowego („Rudge-Whitworth“). 1 — półka koła rozprędnego, 2 — miejsce połączenia półówek karteru, 3 — półka karteru, 4 — śrubka do spuszczenia oliwy, 5 — naśrubek przytrzymujący czop wału, 6 — wał silnika, 7 — tryb napędzający, 8 — naśrubek trybu, 9 — tryb z noskami, 10 — napęd pompki oliwnej, 11 — pierścienie zabezpieczające sworzeń, 12 — sworzeń tłokowy, 13 — tłok, 14 — pierścień tłokowy, 15 i 16 — śruby, przytrzymujące dźwignie zaworowe, 17 — głowica, 18 — garnek cylindra, 19 — łącznik tłokowy, 20 — podkładka pomiędzy cylindrem a karterem, 21 — korba, 22 — panewka korby, 23 — lewy wał, 24–29 — części składowe amortyzatora napędu, 30 — bezpiecznik przeciw odkręceniu się naśrubków korby. (Patrz też rys. 88.)

Cylinder.

Wyrabiany bywa z szarego żeliwa lub stali. Kształt jego głowicy zależy od rozmieszczenia zaworów i od kształtu komory wybuchowej. Na rys. 45–48 mamy kilka takich zasadniczych

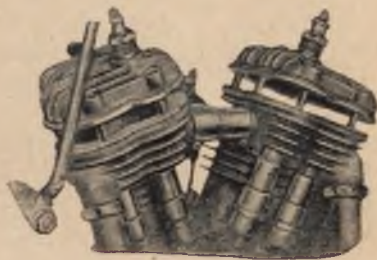


Rys. 45 — 48. Różne kształty cylindrów, tłoków, pierścieni tłokowych i zaworów.

kształtów cylindrów, silników motocyklowych. 1 mający zawory obydwaj sterowane i obydwaj po jednej stronie, przypomina swoim kształtem odwróconą literę L, 2 ma jeden zawór stojący, drugi wiszący, także kształtu L, 3 z zaworami po obu stronach przypomina literę T, to samo rys. 48/4. Różnorodność rozmieszczenia zaworów w cylindrach ma swoją przyczynę w tem, że każdy z konstruktorów obiera sobie inny problem jako najważniejszy i wedle tego buduje dany silnik. Więc naprzykład: jeden bierze pod uwagę taniość fabrykacji i łatwość obróbki danej części, inny znów chce mieć w silniku

komorę półokrągłą, by wytworzyć warunki jak najszybszego spalania mieszanki*, więc musi użyć kształtu podobnego do 48, inny wreszcie sądzi, że w takim systemie znowu świeca nie jest korzystnie umieszczona i obmyśla jeszcze inny kształt cylindra.

Przeważna część nowoczesnych silników ma cylindry z odejmowalną głowicą (rys. 43 i 49). Konstrukcja taka daje możność łatwego dostania się do komory wybuchowej, do zaworów itp. Pomiedzy głowicą a garnkiem cylindra musi być w tym wypadku specjalna uszczelka miedziano-azbestowa. Naśrubki przytrzymujące głowicę na-



Rys. 49. Odejmowalne głowice.
(„Indian Scout“.)

leży dociągać stopniowo i na krzyż, by uszczelki nie zniszczyć.

Użycie zaworów wiszących u góry powoduje potrzebę użycia sterników dźwigniowych, co ma znowu swoje wady (ustęp o zaworach).

Zawory umieszczone z boku (litera L) wymagają osobnych komór zaworowych, co działa ujemnie na należyte przepłókanie komór. Co to znaczy? Weźmy pod uwagę moment, kiedy tłok po wybuchu mieszanki idzie do góry. Ma on teraz za zadanie wydmuchać z komory wybuchowej wszystkie gazy spalone (wydyszyny), by przygotować miejsce na świeżą mieszankę. Posuwa się do góry i stara się wydmuchać te spaliny. Tymczasem nie może tego spełnić należycie, bo gazy zawarte w komorach zaworowych (rys. 45, 46 i 48), mimo najwyższego położenia tłoka, nie dadzą się wyprzeć. Wszelkie miejsca we wnętrzu cylindra, do których tłok nie dochodzi, tworzą więc tak zwaną przestrzeń szkodliwą. Zobaczmy w ustępie o nastawianiu zaworów, jak konstruktorzy starają się szkodliwe

* Spalanie się mieszanki odbywa się we wszystkich kierunkach od centrum zapału, więc od elektrod świecy, najkorzystniejby więc było umieścić elektrody świecy pośrodku kulistej komory spalania, wtedy spalanie byłoby najbardziej zbliżone do ideału. Jednak z powodów oczywistych nie możemy umieścić świecy w środku komory, bo ją tłok rozbił, a znowu kulisty kształt komory nie pozwala na należyte opróżnienie cylindra po wybuchu i utrudnia należyte zgęszczenie mieszanki, ponieważ wtedy mielibyśmy zbyt dużą przestrzeń szkodliwą.

działanie przestrzeni wymienionych częściowo bodaj usunąć. Te same wady mają cylindry o komorach kulistych. Pod tym względem najlepsza jest konstrukcja cylindra jak rys. 47.

Wnętrze cylindra ma kształt walca dokładnie wygładzonego i to zwężającego się nieco ku górze. Co! — pomyśli niejedyn z czytelników — to jak może się tam tłok poruszać! Zaraz to wyjaśnię. Podczas ruchu silnika cylinder się rozgrzewa i to najwięcej w górze. Ponieważ metale pod wpływem ciepła rozszerzają się, więc i cylinder powiększa swoją średnicę i to postępowo, im wyżej, tem więcej. Dlatego też konstrukcja cylindra zwężonego w kierunku ku głowicy jest bardzo racjonalna.

W cylindrze też umieszczone są gniazda zaworów i przewodnice tychże. Niektóre modele mają gniazdo i przewodnicę wkręcaną osobno. Ma to tę dobrą stronę, iż po zepsuciu się gniazda można je wymienić, podczas kiedy w cylindrach, mających gniazda lanc razem z cylindrem, naprawa wymaga dużo zachodu. Przewodnice powinny być sporządzone z odlewu szarego, zawierającego w sobie dużo grafitu, by zmniejszyć jak najwięcej tarcie pomiędzy trzonem zaworu a niemi. Dokładne przyleganie przewodnicy do trzonu zaworu ma ogromne znaczenie. Inaczej bowiem przez szczelinę, jaką tworzy luz przewodnicy i zaworu, dostaje się do wnętrza cylindra powietrze, które powoduje niedosycenie mieszanki. W głowicy cylindra znajduje się otwór na świecę i ewentualnie, zależnie od systemu, także otwory umożliwiające wyjmowanie zaworów, zakryte korkami metalowemi (rys. 42 i 45).

U dołu zakończony jest cylinder kryzą opatrzoną otworami, umożliwiającą umocowanie go do karteru, oraz nasadnica ułatwiająca uszczelnienie (rys. 43 e).

Tłok.

Sporządzony bywa z żeliwa szarego, stali lub glinu (aluminjum). Kształtem swoim przypomina szklanę. Powinien on być możliwie lekki, ze względu na działanie sił bezwładności i połączonego z tem nieregularnego ruchu silnika i dlatego stosuje się coraz częściej tłoki aluminjowe. Jest on także, podobnie jak cylinder i z tych samych powodów, nieco zwężony ku górze. Dno jego może być płaskie (rys. 46 i 47), wklęsłe (rys. 48), lub wypukłe (rys. 45). Zależy to od tych samych przyczyn, co i kształt komory wybuchowej cylindra.

Przez wnętrze jego przebiega sworzeń tłokowy 12 (rys. 44), łącząc go w ten sposób ruchomo ze stopą łącznika tłokowego.

Sworzeń ten jest umocowany w ścianie tłoka, bądźto zapomocą śruby, bądźto zapomocą zawleczeni lub innego jakiegoś mniej lub więcej sprytnego urządzenia. Na umocowanie to należy bardzo uważać, gdyż inaczej podczas ruchu silnika sworzeń może przesuwać się w tłoku i końcami swemi rysować ściany cylindra, co jest w skutkach mniej przyjemne nie tyle dla sworzni, ile dla ścian cylindra i ich właściciela. Cylinder taki nadaje się później przeważnie do wyrzucenia, co powoduje znaczne koszty i stratę czasu.

Tłok posuwa się w cylindrze bardzo lekko, bo średnica jego jest nieco mniejsza od średnicy cylindra. Gdyby średnice były równe, to po rozgrzaniu się cylindra i tłoka, przestałyby się on w nim posuwać. Pominąwszy to nawet, to oliwienie ścian trących o siebie byłoby też bardzo trudne. Dla utworzenia szczelności pomiędzy ścianami cylindra a tłokiem obmyślono bardzo prosty sposób — połączono obie te trące o siebie części zapomocą pierścieni. Pierścienie te wchodzą w odpowiednie rowki na tłoku.

Pierścienie tłokowe.

Sporządzone z szarego żeliwa. Szare żeliwo jest bardzo sprężyste, a oprócz tego, zawierając grafit, zmniejsza tarcie. Dzięki swojej sprężystości pierścienie takie przylegają dokładnie do ścian cylindra, a tkwiąc szczelnie w rowkach tłoka, nie przepuszczają pomiędzy sobą a ścianami cylindra i tłokiem gazów ani powietrza. Rozmieszczenie pierścieni na tłoku zależy od systemu i długości tłoka. Zwykle ilość ich nie przekracza trzech. Na rys. 45 widzimy wszystkie trzy u góry tłoka, na rys. 46 i 47 dwa w górze a jeden w dole.

Jeżeli tłok jest długi, to niema niebezpieczeństwa, by drgał w cylindrze, i wtedy możemy dać wszystkie pierścienie u góry. Przy krótkim tłoku (jest on lżejszy, więc lepsze wyważenie silnika) trzeba dać jeden pierścień u dołu, by zapobiec uszkodzeniu ścian cylindra przez drganie tłoka.

Dowiedzieliśmy się, iż pierścienie służą do uszczelnienia tłoka w cylindrze. Tymczasem, by pierścienie te mogły być sprężyste i by je można nałożyć na tłok, muszą mieć przecięcia. Jak tu jedno z drugim pogodzić, bo przecież przez te przecięcia uchodziłaby zgęszczona mieszanka!

Dla przeszkodzenia temu nie stawiamy przecięć pierścieni w jednej linii, tylko rozstawiamy je na obwodzie tłoka. Istnieją dwa sposoby. Jeden, każe rozstawiać szczeliny pierścieni co 120° , to jest co $\frac{1}{3}$ obwodu, inny każe dawać z jednej strony

dwie szczeliny pierścieni zewnętrznych ponad sobą, zaś szczelinę pierścienia środkowego przeciwnie po drugiej stronie. Przy drugim sposobie należy szczeliny ustawiać na końcach średnicy prostopadłej do kierunku sworznia tłokowego, ze względu na reakcje boczne pewnych sił, których objaśnienie nie należy do zakresu tej książeczki.

Ponieważ zdarza się, iż w czasie rucliu silnika pierścienie się przekręcają i powodują zmniejszenie kompresji, obmyślono kilka sposobów zapobieżenia temu. Oto zamiast pierścieni ze zwykłą szczeliną jak rys. 45, używa się także pierścieni ze szczeliną w kształcie litery Z, która usuwa możliwość powstawania wolnego przepływu mieszanki pomiędzy tłokiem a cylindrem, lub pierścieni podwójnych (dwuzwojowych), rys. 47 (pierścień górny).

Inny sposób polega na wkręceniu w rowku pierścieniowym tłoka śrubki, uniemożliwiającej przekręcanie się pierścienia. Wgłębienie, utworzone dla śrubki (rys. 47, dolny pierścień), osłabia jednak pierścień i powoduje czasem jego pęknięcie w tem miejscu, lub brak sprężystości.

Sworzeń tłokowy.

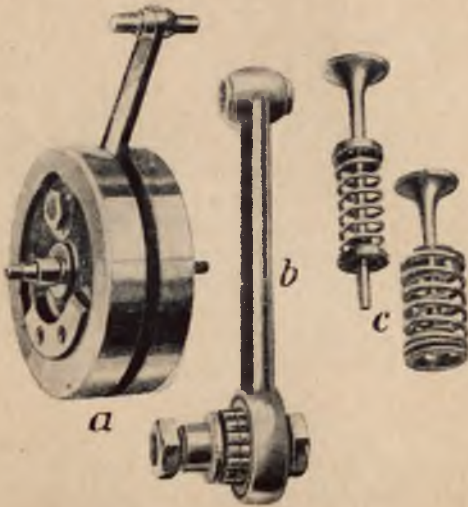
Sporządzony jest ze stali chromo-niklowej cementowanej. Na obu końcach lub na jednym ma urządzenie umożliwiające umocowanie go w tłoku (rys. 43). Po dłuższym czasie może on się o tyle zużyć, że trzeba go albo podszlifować na tokarni i dać nowe mniejsze łożysko na stopie łącznika, lub dać nowy sworzeń. Zużywa on się prędzej, gdy dajemy za dużo przedpału lub gdy przedstawiamy zapał nieumiejętnie (p. ustęp „Przedpał i popał“).

Łącznik tłokowy (korbowód).

Sporządzony jest z wysoko wartościowej kutej stali. Zakończony z obu stron miskami na łożyska. Część jego, umocowana na korbie, nazywa się głowicą, zaś część, umocowana na sworzniu tłokowym (tworząca zwykle oko na łuskę łożyskową), nazywa się stopą (rys. 50). W przekroju ma kształt podwójnego T (rys. 44), lub też jest okrągły. Łącznik powinien być bardzo mocny i lekki. Łožysko w głowicy jest albo z brązu, albo wylane białym metalem, albo tworzą je wałki stalowe w specjalnych koszykach (rys. 50).

Łožysko w stopie, służące dla utrzymania sworznia tłokowego, jest zawsze utworzone z tulei, wykonanej z brązu lub

miedzi, ponieważ ruchy łącznika na sworzniu są stosunkowo powolne i alternatywne, to znaczy raz w jednym, raz w drugim kierunku. Oba łożyska są tak sporządzone, iż pozwalają łączni-



Rys. 50. Części silnika („Norton“). *a* — Połówki koła rozprędnego wraz z łącznikiem i sworzniem tłokowym, *b* — łącznik tłokowy na łożyskach wałkowych, *c* — zawory ze sprężynami.

kowi na przesuwaniu się w bok. Ten luz boczny nie powinien przenosić 5 mm.

Oba łożyska mają na swoim wewnętrznym obwodzie otwory i rowki dla smarowania. Pomówimy o tem obszerniej w ustępie o smarowaniu silnika.

Karter.

Odlewany zwykle z magnezjum, to jest mieszaniny aluminium (glinu) i innych metali (magnu). Aluminium daje karterowi lekkość, domieszka zaś innych metali twardość, potrzebną do utrzymania na sobie wszystkich części silnika. Składa on się z dwu połówek, dopasowanych dokładnie do siebie i ściągniętych razem, za pomocą kilku śrub (rys. 44). Każda z połówek ma w środku otwór, w którym spoczywają łożyska wału silnika. łożyska te są z brązu, wałkowe lub kulkowe (rys. 44). Jedna strona wału zakończona jest małym kołem zę-

batem, t. zw. trybem napędnym, druga strona kończy się stożkiem, służącym do umocowania koła napędnego na pas lub trybu na łańcuch (rys. 44). Jedna połówka karteru ma na stronie zewnętrznej mały karter, służący do pokrycia mechanizmu sterowego (rozrządczego) i napędu magneto (rys. 42 i 84). Przed rozbiórką karteru należy jeszcze zauważyć, że ma on rurkę, którą dopływa oliwa, i mały kulkowy zawór, który pozwala powietrzu wyjść z karteru, ale nie pozwala mu wchodzić.

We wnętrzu karteru panuje z tego powodu w pewnych momentach mała depresja, która wspomaga oliwienie silnika. Pomiędzy obydwoma połówkami karteru założona jest cienka warstwa papieru, która służy jako uszczelnienie. Przy rozbieraniu i składaniu nie należy zapomnieć jej odnowić. Robi się ją z szorstkiego papieru, nasmarowanego obustronnie mieszaniną kredy z pokostem, lub jakąkolwiek gęstą farbą olejną. Nie radzę używać do tego celu minji, która jako tlenek, działa ujemnie na powierzchnie metalowe. Takie same szczeliwo dać należy pomiędzy karter a kryzę cylindra.

Koła rozrządowe.

Sporządza się je z kutej stali, ze względu na opór, jaki muszą stawiać przy tak dużych obrotach, sile odśrodkowej. Są stosunkowo dość ciężkie, bo przy słabym silniku ważą już około 15—18 kg. Są one znacznie grubsze w obwodzie (rys. 44 i 50). Oprócz tego w jednym miejscu obwodu mają zgrubienie służące jako wyważenie bezwładności tłoka (rys. 50). Połączone są ze sobą czopem korby. Sposób połączenia może być najrozmaitszy, chodzi tylko o mocne i pewne połączenie. Na rys. 44 widzimy, iż końce czopa korbowego są dokładnie dopasowane do otworów w kołach, wstawione w nie, a potem umocowane zapomocą dwu śrub 31. Nie radzę bezpotrzebnie rozbierać kół rozrządowych, gdyż późniejsze ich wypośredkowanie sprawia dużo kłopotu i jest bez dobrej tokarni bardzo trudnym do skutecznienia.

Małe silniki, szczególnie dwutaktowe lub „flattwin“, mają zamiast dwu kół rozrządowych jedno, i to na zewnątrz karteru (rys. 13, 55 i 108).

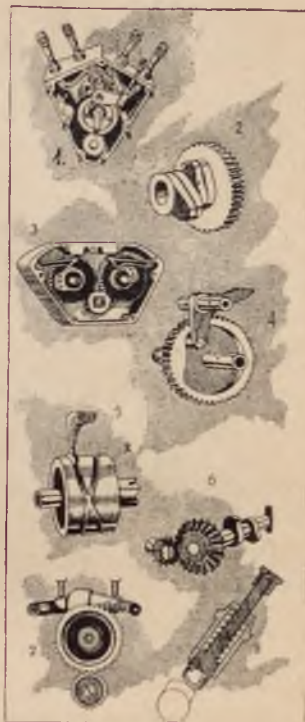
Mechanizm sterowy (rozrządczy) silnika.

Mechanizm sterowy silnika jest jego duszą. On to sprawia, iż zawory otwierają się w odpowiedniej chwili, iskra elektryczna zapala w porę i ewentualnie pompka pompuje oliwę, tak jak

potrzeba. Wogóle rozmaite części silnika możemy porównać z częściami organizmu. Komora spalania będzie jego żołądkiem, magneto sercem, rozpylacz płucami, przewody ssawne gardłem, przewód wydmuchowy czem kto woli, zbiornik zaś benzyny i

Rys. 51. Sterowanie zaworów.

1. Sterowanie w silniku ang. „J. A. P.“,
2. tryb sterowy silnika „Harley-Dawidson“,
3. sterowanie silnika „Norton“,
4. nosek wewnętrzny silnika „B. S. A.“, sterowanie zresztą analogiczne jak „Norton“,
5. sterowanie zapomocą rowka i prowadnicy bez trybów. Bęben *B* umocowany jest wprost na wale korbowym,
6. sterowanie zapomocą trybów stożkowych, poruszających wał noskowy; na końcu wału znajduje się napęd magneto,
7. sterowanie silnika „Triumph“.
8. sternik zakończony kulką w miejsce wałka.



oliwy spizarnią, o ile i te także do części organizmu zaliczyć można itd. Na mechanizm sterowy składają się koła zębate, opatrzone noskami (garbami), rys. 51, a poruszane przez wał silnika, poduszki nosków oraz sterniki zaworów. Od należytego ustawienia mechanizmu sterowego zależy działanie silnika, dlatego zajmę się nim szczegółowo w części praktycznej tej książeczki.

Wiemy, że okres (cykl) silnika czterotaktowego składa się z następujących taktów:

1. Ssanie, podczas którego należy otworzyć zawór ssawny.

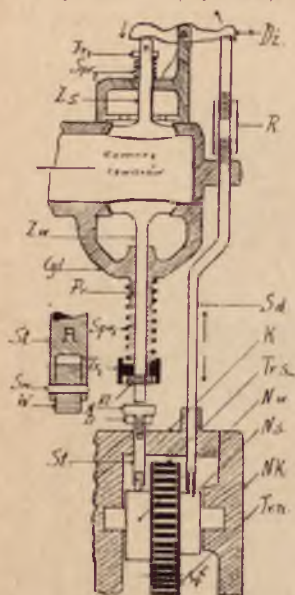
2. Sprężanie, podczas którego oba zawory powinny być zamknięte.

3. Praca (wybuch), podczas którego zawory jeszcze pozostają zamknięte.

4. Wydech, podczas którego powinien się otworzyć zawór wydechowy.

Takt ssania następuje co dwa obroty wału silnika, takt wydmuchu tak samo, więc zawory odnośne, obsługujące te takty, nie mogą być sterowane przez mechanizm obracający się z szybkością równą szybkości wału, tylko przez mechanizm obracający się dwa razy wolniej. Dlatego to tryby, na których są umieszczone noski, są dwa razy większe od trybu napędowego (rys. 42 i 84) i wskutek tego obracają się dwa razy wolniej od wału. Na rys. 42 nosków nie widać, bo są zakryte kołami zębatymi. Widać budowę takiego trybu na rys. 51/2 i 84. Widzimy tu tryb rozrządczy silnika, obsługujący jednocześnie oba zawory. Jeden zawór jest prowadzony zapomocą sternika jak na rys. 78, drugi zaś zapomocą sternika dźwigniowego (rys. 52 i 84). Nosek powinien być tak długi, by zawór pozostawał przez niego otwarty przez czas trwania taktu ssania, względnie wydmuchu.

Podczas taktu ssania i taktu kompresji tłok odbywa jeden suw w górę lub w dół, a wał silnika odbywa w tym czasie pół obrotu. Ponieważ tryb noskowy obraca się dwa razy wolniej, więc musi się on w tym czasie przekrócić o $\frac{1}{4}$ obrotu. Z tego wynika, że nosek sam powinien zajmować $\frac{1}{4}$ obwodu krążka noskowego. Kształt jego zależy od tego, czy służy on do podnoszenia zaworu



Rys. 52. Sterowanie zaworów. Zawór ssący wiszący, wydechowy normalny. *Tr. 1 i 2* — troniczki sprężyny, *Spr 1 i 2* — sprężyny zaworowe, *ZS* — zaw. ssący, *ZW* — zaw. wydm., *Pr* — prowadnica, *St* — sternik, *St. d.* — sternik dźwigniowy, *R* — regulator długości drążka sternika, *K* — karter. *Tr. s.* — tryb sterowy, *NW* — nosek, *ZW*, *Ns* — nosek, *ZS*, *NK* — nakrywa karteru, *Tr. n.* — tryb napędowy, *Kł* — kliniek zaworu, *A* — zakończenie sternika zaworu, *W* — wałek, *Stc* — sworznień, *St* — sternik.

ssawnego, czy wydmuchowego. Krańce noska są zaokrąglone (rys. 84), by ochronić zawór przed nagłymi wstrząsami, a nosek przed zbyt niemiernym zużyciem, wskutek tarcia.

Dla ochrony noska i końca sternika (rys. 78 *St*) dajemy pomiędzy noskiem a końcem sternika tak zwane poduszki. Są to dźwignie, umocowane ruchomo na jednym końcu (rys. 84). Powodują one regularne działanie noska na sternik, chroniąc go od działania tarcia noska i połączonej z tem reakcji bocznej, działającej na prowadnicę sternika *Pr* i powodującej z czasem wytarcie się tejże i luz sternika. Zamiast poduszek dają niektórzy konstruktorzy na końcu sternika wałek stalowy twarzony, obracający się na obwodzie noska; chroni on go w ten sposób przed wytarciem (rys. 52).

Rys. 42 uwidacznia nam system, w którym każdy zawór ma swój osobny tryb sterowy wraz z noskiem, zaś na rys. 51/1 widzimy, iż do obu zaworów użyty jest jeden tryb z dwoma noskami. Rys. 51/2 okazuje nam, iż noski te są różnego kształtu. Wyjaśnienie w ustępie o noskach. Czasem zamiast trybów o ząbieniu prostym, czółowem, używają konstruktorzy napędu zapomocą śruby bez końca, lub trybów ślimakowych. Tryby sterowe są umocowane na ośkach, które osadzone są jedną stroną w ścianie karteru, drugą zaś w nakrywie karteru trybów. Od trybów sterowych zaworów idą dalej tryby napędu magneto (rys. 84 i 112), lub też napęd magneto uskuteczniiony jest zapomocą łańcucha (rys. 113). W każdym razie trzeba pamiętać, iż magneto obraca się też dwa razy wolniej od wału silnika i że tryby sterowe obracają się w kierunku odwrotnym od wału. Ważne to jest przy ustawianiu nosków i przerywacza magneto (p. strzałki na rys. 84).

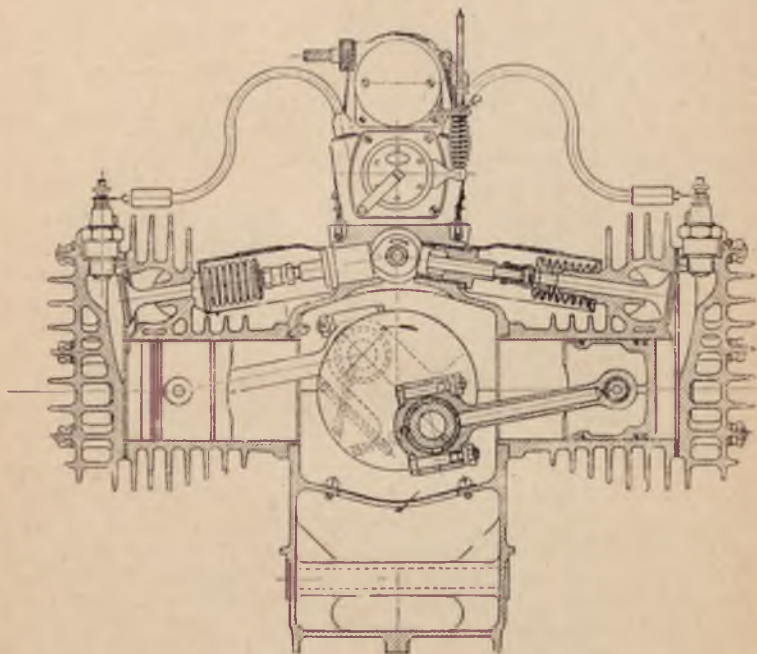
Kształt nosków.

Kształt nosków wpływa ogromnie na dobry chód silnika, a racjonalne jego zaopatrywanie w mieszankę i wypróżnianie z wydyszyn.

Profil noska może być zasadniczo dwojaki: Wypukłość noska wznosi się stopniowo do jednego punktu i zaraz po tym punkcie znowu opada czyli, że nosek taki ma tylko jeden punkt szczytowy. W tym wypadku podnosi on zawór progresywnie, jednak zawór znajduje się tylko przez jeden krótki moment w położeniu największego otwarcia, a to wtedy, kiedy sternik styka się z punktem szczytowym noska. Następnie zaś opada

znowu stopniowo. Powoduje to łagodny i stopniowy wpływ mieszanki lub wypływ spalin. Silnik będzie działał elastycznie, zawory nie będą się bardzo zużywać, ale wydajność silnika będzie mała.

W drugim wypadku klasycznym dla kształtu noska mamy



Rys. 53. Silnik dwucylindrowy „BMW“, jeden z najlepszych silników produkcji niemieckiej. Ciekawe rozłożenie korb, głowice odejmowalne. Zawory boczne.

wypukłość zaczynającą się nagle, ale trwającą przez jakąś część obwodu noska i potem nagle prawie się kończącą (rys. 51/2). Nosek taki podnosi nagle zawór i nagle go opuszcza, ale za to zatrzymuje go przez dłuższy czas w położeniu podniesionem, a więc otwartem. Ssanie i wydmuch odbywają się łatwiej i nie stopniowo, lecz nagle, dzięki czemu napelnianie cylindra jest lepsze. Przez nagłe podnoszenie i opadanie zawór zostaje więcej „wzięty w obroty”, więc prędzej się niszczy. Oprócz tego wymaga on silnej sprężyny, któraby go zdolala

szybko zamykać. Ten warunek powoduje znowu szybkie niszczenie się sterników i nosków.

Oczywiście jak wszędzie na świecie, tak i tu, najlepszy jest złoty środek, to jest nosek tworzący, pod względem kształtu, kompromis pomiędzy jedną a drugą ostatecznością.

Co do innych szczegółów, to wysokość wypukłości powinna być równa wysokości, o jaką chcemy dany zawór podnieść, zaś długość wypukłości oblicza się następująco:

Nosek obraca się, jak wiemy, dwa razy wolniej od wału korbowego, więc powinien mieć wypukłość dwa razy krótszą od tej, jakąby mieć powinien, gdyby był osadzony na wale korbowym. Weźmy np. z ustępu „nastawianie zaworów“ zawór wydmuchowy silnika szybkobieżnego płókanego, o 52° przyśpieszenia otwarcia i 9° opóźnienia zamknięcia, to zawór ten powinien być otwarty przez pół obrotu wału (takt wydmuchu), to jest 180° więcej 52° i 9° , razem 241° . Czyli połowa tego, na wale noskowym obracającym się dwa razy wolniej, czyni $120^{\circ}5^{\circ}$. Wypukłość zajmie więc na nosku w tym wypadku trochę więcej niż $\frac{1}{3}$ obwodu ($360^{\circ} : 120^{\circ}$).

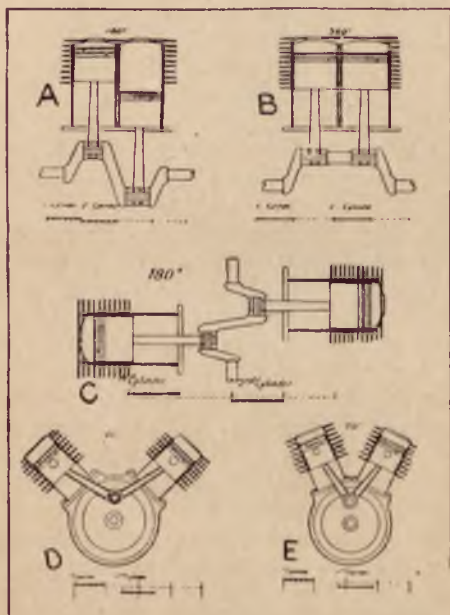
Zawór ssący tego samego silnika ma 5° opóźnienia w otwarciu, a 35° opóźnienia w zamknięciu, czyli musi on być otwarty przez $180 + 35^{\circ} - 5^{\circ} = 210^{\circ}$. Wypukłość noska zajmie więc tylko 105° obwodu. W porównaniu do wypukłości noska zaworu wydmuchowego jest wypukłość noska zaworu ssącego zwykle krótsza, czyli że nosek jest ostrzejszy. Właśnie o wytłumaczenie tej różnicy mi chodzi. Na rys. 51 mamy rozmaite systemy i kształty nosków; rys. 51 1, 2, 3 nie przedstawiają nic nowego, za to rys. 51/4 pokazuje nam odmienny sposób sterowania zaworów. Nosek jest tu wewnętrzny. Widzimy, iż takie rozwiązanie sprawy wymaga innej dźwigni. Rys. 51/5 daje jeszcze inne rozwiązanie. Zamiast nosków mamy tu walec opatrzone rowkami. W rowkach tych przesuwają się dwie dźwignie. Krzywizna rowka zmusza je do podnoszenia lub opuszczania zaworu. Sterowanie takie jest tańsze w wyrobie, bo oszczędza sporządzanie dwu lub conajmniej jednego koła zębatego, wzamian których służy walec *B*, osadzony wprost na wale korbowym.

Na rys. 51/6 przedstawiony jest sposób sterowania zapomocą wału z noskami, napędzanego dwoma trybami stożkowymi, rys. 51/7 daje odmianę sterowania jak rys. 51/2, wreszcie rys. 51/8 sposób konstrukcji sternika, w którym zamiast wałka mamy kulkę chroniącą nosek i koniec sternika od szybkiego zużycia. Sprężyna w nim widoczna służy do ułatwienia czyn-

ności sprężynie zaworu, a oprócz tego wpływa na cichy chód silnika, bo nie pozwala sternikowi stukać swym dolnym końcem o nosek.

Rys. 43/b oraz rys. 84 wyjaśnia nam sterowanie zaworów wiszących sternikami dźwigniowymi, a rys. 43/a sterowanie zaworów wiszących zapomocą wału noskowego, znajdującego się w głowicy.

Niektóre fabryki dają w każdym cylindrze po dwa zawory ssące i wydmuchowe. Celem takiej konstrukcji jest polepszenie napełniania i opróżniania cylindra, zmniejszenie zużycia się

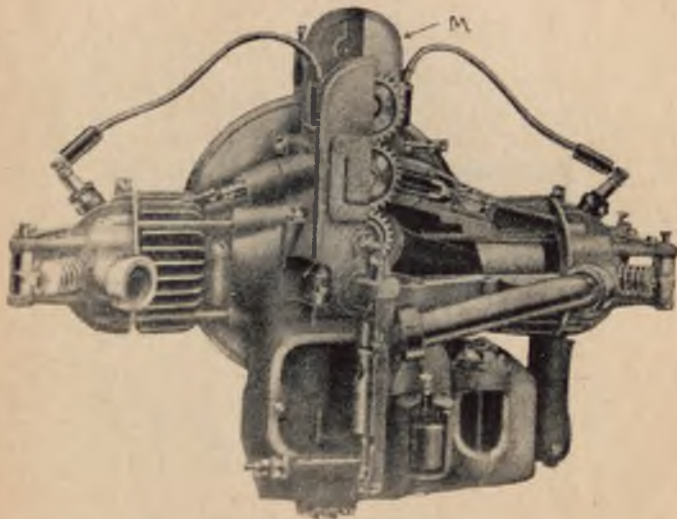


Rys. 54. **Różne położenie cylindrów w 2-cyl. silniku.** *A* i *B* — różnią się też kształtem wału korbowego, *C* — „flattwin“, *D* — cyl. o 90° nachylone względem siebie, *E* — cyl. o 50° nachylone względem siebie. Kreski poniżej rysunków wskazują rozmieszczenie taktu siłodajnego.

zaworów, zmniejszenie nacisku sprężyn zaworowych i zmniejszenie masy zaworów. Jasnym jest bowiem, że dwa zawory małe będą mniej się zużywać, paczyć i wymagać mniejszego skoku jak jeden tak duży, by sprawnością dorównał dwu małym.

Silniki wielocylindrowe.

Wiemy z poprzedniego, iż silniki wielocylindrowe mają zalety z powodu lepszego wyważenia, lepszego rozmieszczenia taktów silodajnych oraz połączonego z tem, regularniejszego chodu bez wstrząśnień. Mają za to te wady, że więcej tra-



Rys. 55. Silnik dwucylindrowy marki „Victoria“. Cylindry leżące na przeciw siebie (flat twin). Koło rozpędowe zewnątrz karтеру silnika. Rysunek przedstawia silnik częściowo przekrojony. Widać tryby sterowe, jeden tłok i łącznik tłokowy. *M* — magneto. Zawory sterowane z góry. (O. H. V.)

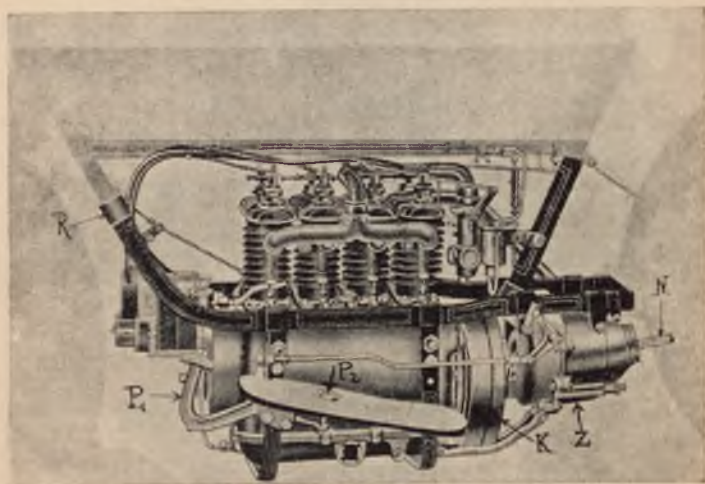
cimy na tarcie, gdyż więcej tu łożysk i mechanizm jest więcej skomplikowany, co nie jest bez znaczenia dla początkującego motocyklisty. Są one także znacznie droższe i stosunkowo cięższe od silników jednocylindrowych tej samej mocy.

Położenie cylindrów względem siebie jest rozmaite. W motocyklach używamy najczęściej silników jednocylindrowych, chociaż są także fabryki, które budują silniki czterocylindrowe (rys. 10, 56, 57 i 58) (Henderson, Indian i i.).

Cylindry mogą być równoległe do siebie ustawione, co nie daje dobrego wyważenia silnika, ale pozwala na stosowanie silników o dużym skoku a mniejszych obrotach i na korzystne umieszczenie koła rozpędowego. Dalej możemy cylindry ustawić przeciwległe do siebie (rys. 55). System ten daje wyborne wy-

ważenie silnika, gdyż reakcje obu cylindrów niweczą się wzajemnie. Jednak za to, silnik musi być o małym skoku, więc szybkoobrotowy, i koło rozpedowe musimy dawać zewnątrz karteru, gdyż inaczej silnik byłby za długi.

Najczęściej umieszczamy cylindry pod pewnym kątem skośnie do siebie (rys. 9). Cylindry są wtedy w tej samej płasz-

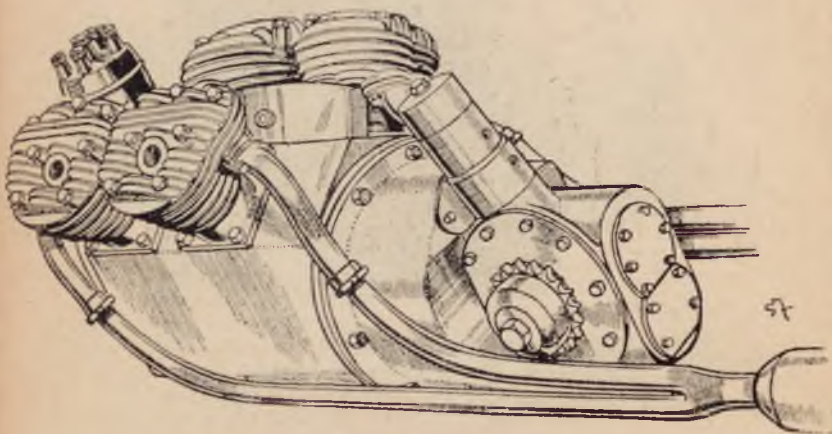


Rys. 56. Silnik 4-cyl. marki „F. N.“ z motocykla rys. 10. P_1 — pedał sprzęgła, P_2 — guzik, służący tylko do sprzęgania, podczas gdy P_1 służy do wysprzęgania, K — koło rozpedowe wraz ze sprzęgłem, Z — skrzynka ze zmiennikiem, R — rama motocykla, N — wał napędny.

czyźnie, a łączniki tłokowe są połączone z tą samą korbą (rys. 38—41). Oczywiście nastawienie takiego silnika jest najtrudniejsze, bo cylindry są mniej lub więcej względem siebie przestawione, jednak przy odrobinie wprawy i przestudjowaniu wpraw silnika jednocylindrowego damy sobie sami rady. Kąt nachylenia cylindrów względem siebie jest w rozmaitych systemach różny. Waha się on pomiędzy 90° a 30° . Zależnie od tego są skonstruowane noski i cały mechanizm sterowy. Także budowa magneto, a mianowicie kolektorów i styków ślizgowych, zależy od kąta nachylenia cylindrów (rys. 54).

Silniki czterocylindrowe dają doskonale wyważenie silnika, ponieważ wybuchy następują po sobie tak, iż kiedy jeden cylinder skończy swój takt siłodajny, następny go zaczyna.

Kolejność wybuchów zależy od kształtu wału korbowego i nastawienia mechanizmu sterowego. W silnikach czterocylindrowo-motocyklowych palą zwykle cylindry w następującej kolei 1, 2, 4, 3 lub 1, 3, 4, 2. Niestety fabrykacja takich silników wymaga dokładnej bardzo roboty i drogich gatunków metali, a obsługa i regulacja wymaga wprawy, więc jedno i drugie przeszkadza rozpowszechnieniu motocykli o silniku czterocylindrowym.



Rys. 57. Czterocylindrowy silnik „Brough-Superior“. Cylindry ułożone skośnie.

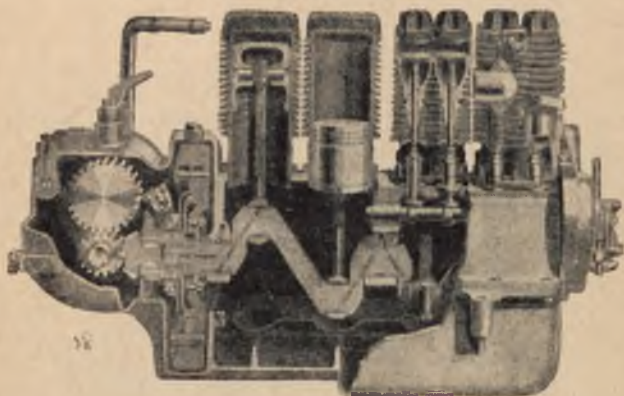
Obliczanie mocy silnika czterotaktowego.

Dla przejścia z części opisowej do praktycznej zajmiemy się trochę powierzchownie tylko obliczaniem mocy silnika, wytrzymałością materiałów, tarciami i ciśnieniami, panującymi w silniku. Potrzebne nam to będzie do zrozumienia potrzeby smarowania i chłodzenia silnika oraz da nam pogląd na różnice silników o dużym i małym skoku i wierceniu. Wróćmy do rysunku 37 i połączonych z nim rozważań (str. 29). Z przebiegu krzywej ciśnienia możemy wyliczyć średnie ciśnienie, panujące w cylindrze podczas taktu siłodajnego (P_m).

Jeżeli oznaczymy wiercenie cylindra (średnicę tłoka) przez w w centymetrach, to otrzymamy jako powierzchnię czynną tłoka $F = \frac{w^2 \times \Pi}{4}$. Obliczając średnie ciśnienie w kilogramach

na cm^2 , otrzymamy jako średnią siłę tłoka P , iloczyn: ciśnienie P_m razy powierzchnia czynna tłoka F :

$$P = P_m \times F = \frac{P_m \times \pi r^2 \times \Pi}{4}$$



Rys. 58. Przekrój silnika czterocylindrowego („Henderson“). Widzimy dokładnie oliwienie obiegowe, konstrukcję tłoka i osadzenie sworzniia tłokowego oraz prowadzenie zaworów.

Oznaczmy teraz skok tłoka w centymetrach przez literę S , a przytem wał silnika robi n obrotów na minutę i obliczmy sobie szybkość tłoka v w metrach na sekundę:

$$v = \frac{2s \times n}{(60 \times 100)} = \frac{s \times n}{3000} \text{ m/sek.}$$

Moc w kilogramometrach A będzie wynosić $\left(\frac{\text{droga} \times \text{siła}}{\text{czas}} \right)$

więc $A = v \times P$, a ponieważ koń mechaniczny KM równa się 75 kilogramometrom, a oprócz tego w czterotaktowym silniku spalinowym tylko każdy czwarty takt jest siłodajny*, więc dla otrzymania siły w KM musimy podzielić wzór otrzymany przez 75 i 4 i otrzymamy:

$$N = \frac{v \times P}{4 \times 75} = \frac{s \times n}{4 \times 75 \times 3000} \times P_m \frac{\pi r^2 \times \Pi}{4} \text{ KM.}$$

* W silnikach dwutaktowych co drugi takt jest siłodajny, wskutek czego są one znacznie silniejsze.

Jako średnie ciśnienie P_m w normalnym silniku możemy wstawić 4 kg na cm^2 , a jako ilość obrotów 1800, zaś $\Pi = 3,14$, a obliczywszy otrzymamy $N = 0,006 \cdot w^2 \cdot s \cdot i \text{ KM}$, przyczem w i s podać musimy jak powyżej w centymetrach, zaś i oznacza ilość cylindrów.

Przykła d. Silnik dwucylindrowy, wiercenie 63 mm , a skok 80 mm .

$$N = (0,006 \times 6,3^2 \times 8) \cdot 2 = \\ = (0,006 \times 6,3 \times 6,3 \times 8) \cdot 2 = 3,81 \text{ KM.}$$

Na obliczenie mocy silnika spalinowego niema właściwie dokładnego wzoru. Teoretycy wiodą spory, powstają wzory za wzorami, a każdy daje inne wyniki. Jedynym sposobem prawdziwego wymierzenia silnika jest próba na hamulcu, dynamometrem lub zapomocą wiatraka Renarda.

Wzór król. angielskiego klubu automobilowego (Royal Automobile Club) jest następujący:

$$N = \frac{w^2 \times i}{16,13} \text{ KM.}$$

Spróbujmy obliczyć moc poprzedniego silnika wedle tej formuły:

$$N = (6,3 \times 6,3 \times 2) : 16,13 = 4,9 \text{ KM.}$$

Widzimy więc, że ten wzór daje nam znów inny wynik, jak poprzedni. We wzorze tym przyjęto jako ilość obrotów na minutę 2000.

Wzór Hospitaliera, uwzględniający ilość obrotów silnika: $N = \frac{r^2 \times s \times i \times o}{75.000} \text{ KM}$, przyczem r oznacza pół średnicy (promień) tłoka, a o ilość obrotów na minutę. Podstawmy za $r = 6,3 : 2 = 3,15$, a jako ilość obrotów 1800, jak mieliśmy w poprzednim wypadku, a otrzymamy:

$$M = \frac{3,15 \times 3,15 \times 8 \times 2 \times 1800}{75.000} \text{ KM} = \\ = \frac{9,8225 \times 16 \times 18}{750} = 3,76 \text{ KM.}$$

Rezultat znowu różny od poprzednich.

Weźmy pod uwagę wzór Hospitaliera. Widzimy z niego, że moc silnika zależy od wielkości średnicy cylindra, wielkości skoku tłoka, ilość cylindrów i ilość obrotów wału korbowego.

W silniku już skonstruowanym nie możemy trzech pierw-

szych wielkości zmieniać, by powiększyć moc, możemy tylko powiększać ilość obrotów. Niektórzy domorośli mechanicy robią manipulacje także z poprzednimi wielkościami, dając cylinder o większej średnicy i odpowiednio większy tłok. Manipulacja taka nie jest jednak wskazana, ponieważ wtedy łożyska i inne części silnika są za słabe i prędzej się zużywają. Można także jeszcze zwiększyć ilość koni przez zwiększenie kompresji, gdyż wedle pierwszego wzoru widzimy, iż moc zależy od ciśnienia średniego P_m . Im większa będzie kompresja, tem większe będzie P_m , a więc i KM. Powiększamy kompresję przez zmniejszenie komory wybuchowej. Umocowujemy do tego celu podkładki na tłoku lub na korkach zaworowych. Także zmniejszenie grubości podkładki pomiędzy cylindrem a karterem wpływa na pomniejszenie objętości komory.

Przez powiększanie ilości obrotów, jak powiedziałem, zwiększamy moc silnika. Tu jednak ograniczają nas przyczyny ściśle materialne. Gdybyśmy mieli do czynienia z silnikiem idealnym, w którym nie istniałoby ani tarcie, ani trudności w napływananiu świeżego gazu i wydmuchiwananiu tegoż, a zapalenie i spalanie odbywałoby się momentalnie, wtedy moglibyśmy ilość obrotów powiększać w nieskończoność i z silnika o małych wymiarach wyciągnąć ogromną moc. Moc jego wzrastałaby wedle wzoru $N = P \times v$ (ciśnienie \times szybkość tłoka), gdzie drugi z czynników moglibyśmy powiększać wraz z ilością obrotów.

Niestety marzeniu temu stoją na przeszkodzie następujące czynniki:

1. Wytrzymałość, a raczej niewytrzymałość materiałów.
2. Tarcie.
3. Zachowanie się gazów i bezwładność mas.
4. Czas potrzebny na zapalenie i spalanie się mieszanki.

1. Wytrzymałość materiałów jest to widmo, które straszy mechaników w najśmielszych ich marzeniach. Pewien dziennikarz, znający się nieco na budowie maszyn, powiedział jeszcze w roku 1837, iż lokomotywy nigdy nie będą mogły przekroczyć szybkości 45 km na godzinę, ponieważ wytrzymałość materiałów na to nie pozwoli. Nieboszczyk nie wiedział, iż technika poczyni tak ogromne postępy co do sporządzania wytrzymałej stali i innych materiałów. Dzisiaj mamy lokomotywy robiące z łatwością 150 km na godzinę. Może więc być, że kiedyś także jakiś nasz potomek w roku 2037 będzie się podobnie wyśmiewał z naszych dzisiejszych poglądów.

Materiały silnika są tem więcej narażone na utratę swej wytrzymałości, im więcej obrotów ma silnik i im większe panują w nim ciśnienia. Dzięki postępom wiedzy, można było w ciągu ostatnich dwudziestu lat potroić ilość obrotów. Silnik o 3000 obrotów na minutę jest dzisiaj całkiem rozpowszechnionym. Dla porównania podam kilka cyfr. Porównywać najlepiej ilość obrotów, wyrażając ją w szybkości prostolinijnej tłoka. W roku 1901 budowano silniki o szybkości tłokowej od 3,80 *m* do 5,20 *m* na sekundę. W roku 1906 od 5,20 *m* do 10 *m*. Dzisiaj buduje się silniki o szybkości tłokowej 9—16 *m*/sek., a kto wie, co nam najbliższa przyszłość przyniesie?

Tendencją ogólną w budowie silnika spalinowego jest budować silniki o dużej kompresji i wielkiej ilości obrotów. Przy nadzwyczajnych postępach w fabrykacji wytrzymałych materiałów i udoskonaleniu systemów smarowania silniki takie mają wielką przyszłość przed sobą.

2. Tarcie jest także ogromną przeszkodą dla należytego obracania się wału korbowego. Tłok trze o ściany cylindra, łożyska trą o wały, zęby trybów trą o siebie, noski trą o sterniki i tak dalej. Wszystkie te opory musi pokonać nasz silnik, a przytem rosną one do kwadratu w stosunku do wzrostu szybkości.

Tarcie istnieje nie tylko pomiędzy ciałami stałymi. Gazy, wpływające do przewodów lub z nich wypływające, trą także o ściany przewodu.

Dla zmniejszenia tarcia stosuje się smarowanie. Oliwa wzgl. smar tworzy pomiędzy dwoma ciałami trącymi o siebie cieniuchną warstewkę, która pozwala im łatwiej się ślizgać po sobie, oraz odbiera część ciepła, powstającego przez tarcie.

Oprócz tego stosuje się metale, które trąć się o siebie, stawiają mniej oporu. Np. cylinder i tłok zawiera w sobie grafit, który zmniejsza pomiędzy niemi tarcie. Łożyska wywlewa się białym metalem (stop łożyskowy), który ma własności zmniejszające tarcie. Nakoniec stosuje się łożyska kulkowe, które też zmniejszają tarcie. Dobrze obliczone łożyska stanowią najważniejszą bodaj gwarancję długiego życia silnika. Inaczej powstaje drapanie wzajemne ciał, zagrzanie się i zniszczenie danej części. Powrócę do tego tematu przy okazji opisu systemów smarowania silnika.

Wstrząśnienia powiększają tarcie. Powstają one w silniku spalinowym wskutek zmiennego ruchu tłoka w kierunkach wprost przeciwnych. Dla zmniejszenia do minimum tych wstrząśnień używa się bardzo ciężkich stosunkowo kół rozpedowych,

zaopatrując je w jednym miejscu w ciężar równoważący. Ciężar ten powinien wynosić połowę ciężaru tłoka i łącznika. W praktyce jest on jednak o 200—300 g większy. Położenie tego ciężaru i jego dokładna waga wymaga zawiłych obliczeń. Oprócz tego, by zmniejszyć wstrząsy, zmniejsza się do możliwych granic ciężar tłoka i łącznika.

3. Przedstawmy sobie następujące doświadczenie. Mamy klosz szklany, połączony otworem, zaopatrzonym w zawór, z otaczającym go powietrzem. Od zaworu prowadzi cienka rurka. We wnętrzu klosza stwarzamy próżnię, mniejsza o to w jaki sposób, bo to do rzeczy nie należy. Otworzywszy zawór, zobaczymy, iż powietrze atmosferyczne stara się jak najprędzej dostać do klosza, by wyrównać różnicę ciśnień. Ponieważ rurka jest cienka i ma małą średnicę, więc to wpływanie powietrza będzie trwało przez czas jakiś. Tak samo rzecz się ma z napływem publiczności do sali, która ma małe drzwi. Wszyscy się pchają, ale mogą wchodzić tylko po jednym, jak cząsteczki powietrza do klosza.

Przejdźmy teraz do silnika. Jeżeli zawór ssący jest mały i przewód ssawny wąski, to mieszanka nie może odrazu napełnić wnętrza komory, potrzebuje na to pewnego czasu. Jeżeli więc silnik ma za dużą ilość obrotów, to mieszanka nie ma czasu napełnić go kompletnie i kompresja się zmniejsza.

W miarę wzrostu obrotów różnice stają się coraz jaskrawsze i silnik coraz więcej traci na sile. Bez obciążenia będzie więc nasz silnik miał duże obroty, ale jak tylko go obciążymy, np. chcąc ruszyć motocyklem z miejsca, stanie lub zwolni. Trzeba więc tak obliczać wielkość otworów, by pozwalały na możliwie szybkie napełnianie się komory spalania. Taka sama sprawa jest z opróżnianiem komory wybuchowej. Przewody wydmuchowe muszą być też odpowiednio szerokie. Trzeba też uważać, by przewody były możliwie proste bez skomplikowanych krzywizn i kolan. Miejsca takie działają hamująco na przepływ gazów. Największym hamulcem gazu są zawory. Dlatego też stanowią one przedmiot dokładnych obliczeń. Są dwa główne rodzaje zaworów, ze względu na sposób otwierania się i wielkość. Możemy stosować albo zawory o dużej średnicy a mało się otwierające, lub zawory o małej średnicy a dużym skoku. Dużą rolę przytem grają względy na bezwładność masy zaworu (za ciężkie), na trwałość itp. W precyzyjnych silnikach budowa zaworu ssawnego różni się od zaworu wydmuchowego pod względem kształtu głowicy. Zawór ssący ma głowicę wklęsłą, by nie stawiać przeszkody gazom wpły-

wającym, zaś zawór wydmuchowy ma głowicę wypukłą, by znowu nie stawiać przeszkody gazom wypływającym.

Szybkość gazu w przewodach silnika wynosi od 50 do 100 m, narazie szybkości tej nie przekroczone, właśnie z powodu bezwładności gazów i tarcia.

Wydajność silnika i motocykla.

Powiedzieliśmy poprzednio, iż silnik spalinowy jest to maszyna, służąca do przemiany energii cieplnej materiału pędnego na energję mechaniczną. Joule sprawdził, iż między ciepłem a pracą istnieje stały stosunek. Dla wytworzenia kalorii (jednostka ciepła) potrzeba nam 425 *kgm* pracy (droga razy czas) i odwrotnie 425 *kgm* pracy powinno nam wytworzyć jedną kalorię. Cała bieda w tem, iż z powodu niedoskonałości warunków, w jakich te przemiany uskuteczniamy, nigdy nie możemy otrzymać całkowitej ilości pracy lub ciepła. Widzimy więc, że już przy samej przemianie ciepła w pracę w silniku spalinowym tracimy część energii materiału pędnego. Dalej tracimy energję na tarcia w silniku samym i w mechanizmie motocykla, czy też samochodu. Bilans strat energii w silniku terażniejszym tak się mniej więcej przedstawia:

Praca, jaką silnik może wykonać, wynosi 22%
włożonej weń energii cieplnej.

Straty ciepła uchodzącego z wydyszynami . 36%
Straty ciepła przez ściany cylindra (chłodzenie) 36%
Straty na pokonanie tarcia 6%

Razem . . . 100%.

Wszelkie ulepszenia w budowie silników polegają na usiłowaniu powiększenia ilości pracy silnika, a zmniejszeniu strat powyżej wyliczonych. W silnikach motocyklowych stosunki te przedstawiają się jeszcze gorzej; ilość pracy użytecznej nie przenosi 20% włożonej energii cieplnej.

Dalsze straty na tarcie powstają w zmienniku szybkości, osiach kół, napędzie (pas, łańcuch itp.), tak że silnik, wykazujący podczas próby na hamulcu (przyrząd do mierzenia mocy silnika) daną ilość KM, traci jeszcze około 10—25% swej mocy. Np.: silnik o mocy 4 KP na hamulcu wykaże tylko 3—3,5 KP jako moc działającą za pośrednictwem tylnego koła na drogę. Stosunek mocy samego silnika do mocy wykazywanej przez koło tylne nazywamy wydajnością mechaniczną samochodu lub motocykla.

Rozróżniamy prócz tego wydajność teoretyczną, termodynamiczną i indykowaną silnika, ale objaśnianie tych pojęć zaprowadziłoby nas daleko poza ramy tego dzieła.

Rozpylanie (karburacja).

Teorja.

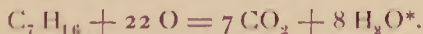
Jako materiałów pędnych używamy w motocyklach benzyny, benzolu lub spirytusu. Można też używać mieszanin tych materiałów. Jakość benzyny zależy od jej ciężaru gatunkowego i punktu wrzenia. Ciężar benzyny motocyklowej powinien wynosić 0·675—0·750, zaś punkt wrzenia około 100°. Naturalnie można też używać cięższych gatunków benzyny, szczególnie w lecie.

Dany materiał pędny rozpylamy zapomocą rozpylacza (karburator, gazownik) w powietrzu i doprowadzamy tę mieszaninę do wnętrza cylindra. Rozpylone w powietrzu kropelki benzyny, wchodząc do gorącego cylindra, ogrzewają się nieco i parują częściowo. Podczas taktu kompresji temperatura mieszaniny jeszcze się podnosi (około 150°), więc wyparowanie benzyny jest prawie zupełne, dzięki czemu tworzy się jednolita mieszanina, utworzona z par benzyny, zmieszanych z powietrzem. Mieszanina zostaje zgęszczona, a potem zapalona zapomocą iskry elektrycznej. Dzięki zawartej w mieszaninie energii cieplnej używamy jej do wykonywania pracy, jaką jest poruszanie motocykla. Materiały pędne motocyklowe zawierają około 10.000 kaloryj na kilogram.

Benzyna, benzol itp. składają się głównie z węgla C i wodoru H. Podczas spalania łączy się węgiel i wodór z tlenem, zawartym w powietrzu. Węgiel tworzy z tlenem dwutlenek węgla CO₂, a wodór wodę H₂O, powstającą w postaci pary wodnej.

Na zasadzie tych wiadomości możemy sobie wyprowadzić wzór, podający nam ilość powietrza, potrzebną do spalania danej ilości benzyny, np. jednego grama.

Zasadniczym składnikiem benzyny jest heptan C₇H₁₆. Wzór chemiczny na spalanie heptanu brzmi następująco:



* Ilości atomów wynikają z wartościowości pierwiastków.

Ciężar atomowy węgla jest 12, wodoru 1, a tlenu 16, więc sto gramów heptanu zawiera:

$$\begin{aligned} 7 \times 12 &= 84 \text{ g węgla (C),} \\ 16 \times 1 &= 16 \text{ g wodoru (H).} \end{aligned}$$

Do spalenia tej ilości heptanu potrzebujemy więc w myśl podanego wzoru:

$$22 \times 16 = 352 \text{ g tlenu (O).}$$

Jeden gram powietrza zawiera średnio 23% tlenu, więc dla otrzymania 352 g tlenu musimy użyć $\frac{352 \times 100}{23} = 1530 \text{ g}$ powietrza na 100 g heptanu.

Na jeden gram heptanu potrzebujemy więc teoretycznie $1530:100 = 15,3 \text{ g}$ tlenu.

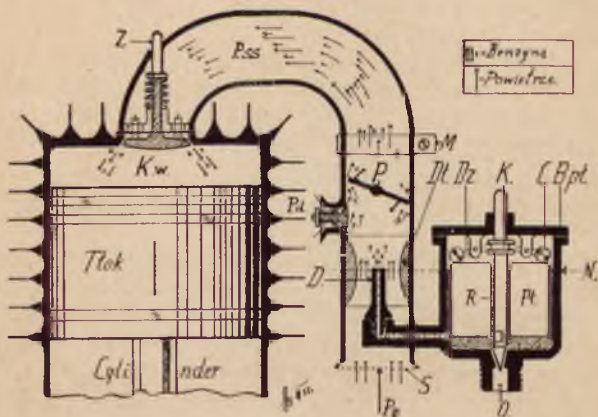
Doświadczenia Sorela wykazały, że w praktyce należy dodać około 1,3 więcej powietrza, otrzymamy więc w końcu $15,3 \times 1,3 = 19,89$, więc prawie 20 g powietrza na jeden gram benzyny. Ponieważ litr powietrza waży przy temperaturze 0° i ciśnieniu 760 mm jeden gram i 293 tysięczne, więc dwadzieścia gramów powietrza zajmuje średnio przestrzeń

$$\frac{20}{1,293} = 15 \text{ litrów.}$$

Oczywiście stosunek ten może się w małych granicach zmieniać.

Zobaczmy teraz, w jaki sposób skutecznia się rozpylenie benzyny w powietrzu, przed wprowadzeniem jej do wnętrza cylindra. Wiemy z poprzedniego, że silnik spalinowy działa w czasie taktu ssania, jako pompa ssąca. Oto tłok, posuwając się wdół w cylindrze, wytwarza we wnętrzu komory rozrzedzenie, zaś powietrze zewnętrzne, mające ciśnienie jednej atmosfery, stara się wpłynąć do środka. Ponieważ tłok opada szybko wdół, a ma większą średnicę aniżeli średnica otworu przewodu ssawnego, więc prąd powietrza, wpływającego do cylindra przez przewód ssawny, jest dość silny. Na początku kanału ssącego (rys. 59) znajduje się koniec rurki *D*, napędzonej aż do szczytu benzyną. Rozrzedzenie, panujące w przewodzie ssącym, działa też na powierzchnię benzyny w rurce. Wskutek zniższego ciśnienia zaczyna ona wytryskać z niej, gdyż rurka *D* tworzy wraz z basenem *N* naczynia połączone; na powierzchnię w basenie mamy ciśnienie atmosfery, a na powierzchnię w rurce zwanej dyszą *D* ciśnienie mniejsze, bo

odpowiadające rozrzedzeniu w przewodzie ssącym. By to rozrzedzenie jeszcze powiększyć, względnie by powiększyć szybkość prądu powietrza przy otworze dyszy, umieszczony jest zwykle w przewodzie ssącym w wysokości szczytu dyszy pierścień *DE* zwany dławikiem. Przez dławienie średnicy przewodu wywołujemy w miejscu zwężenia silniejszy prąd powietrza i ben-



Rys. 59. Rozpylacz wraz z przewodem ssącym i komorą wybuchową cylindra. *K. w.* — komora wybuchowa, *Z* — zawór ssący samoczynny, *Pss* — przewód ssący, *P* — przepustnica, *M* — pierścień do umocowania rozpylacza na rurze przewodu, *Pd* — otwór i zawór powietrza dodatkowego, *D* — dysza, *S* — siatka kurzochronna, *Pg* — otwór powietrza głównego, *Dl* — dławik, *Dz* — dźwignie pływakowe, *K* — kryza iglicy, *J* — iglica, *R* — rurka centralna pływaka, *Pl* — pływak, *N* — basen pływaka.

zyna silniej wytryska. Dławik wspiera jednocześnie rozpylanie benzyny w powietrzu.

Powyżej dławika widzimy w przewodzie klapę *P*, kłapa ta obraca się w kierunku wskazanym strzałkami. Przez domykanie jej przepuszczamy mniej lub więcej spalin do komory wybuchowej, przez co zmieniamy w następnym taktie zgęszczenie, a wiemy z ustępu na str. 31, iż od stopnia zgęszczenia spalin zależy siła motoru i ilość obrotów.

W ten sposób więc zapomocą przepustnicy regulujemy moc silnika. Położenie przepustnicy daje się zmieniać zapomocą rączki, umieszczonej na kierownicy (rys. 16, 73 i 74).

Stosunek ilościowy benzyny i powietrza w spalinach po-

winien być o ile możności stały, by osiągnąć ekonomiczny chód silnika. Cała bieda w tem, że prawa, wedle których przepływa powietrze (gaz) i benzyna (ciecz), są różne i dlatego przy różnych rozrzedzeniach w przewodzie ssącym, stosunek ilościowy przepływającego powietrza i benzyny się zmienia. Różnorodność w budowie rozpylaczy polega właśnie na dążeniu do jak najlepszej regulacji przewodów, by stosunek ten przy zmianie położenia przepustnicy i ilości obrotów silnika (rozrzedzenia) był o ile możności jak najwięcej stałym.

Przy małych obrotach silnika powietrze wpływa stosunkowo szybciej od wytrysku benzyny, a począwszy od pewnej granicznej ilości obrotów, benzyna wytryska stosunkowo obficie od wpływającego powietrza, mielibyśmy więc przy stałym nastawieniu przewodów ssących i dysz tylko przy pewnej normalnej ilości obrotów racjonalny stosunek rozpylenia, zaś przy mniejszej ilości obrotów mieszanka byłaby niedosycona, w przeciwnym wypadku przesycona.

Istnieje kilka sposobów zaradzenia temu. By zapobiec zmianie stosunku nasycenia możemy 1. regulować dopływ powietrza, 2. regulować dopływ benzyny, 3. regulować dopływ benzyny i powietrza jednocześnie.

Regulacje te można skutecznie odręcznie zapomocą rączek na kierownicy, lub automatycznie.

Już z powiedzianego wynika, że możemy budować kilka systemów rozpylaczy, polegających na różnicy regulacji dopływu składników mieszanki, pomijając różnorodność budowy organów regulacji.

Każdy rozpylacz składa się z następujących zasadniczych części (rys. 59):

I. Część, służąca do wytworzenia stałego poziomu benzyny w basenie pływaka i dyszy.

II. Część, służąca do wytrysku benzyny (dysza).

III. Część, służąca do regulacji stosunku składników mieszanki, oraz jej dopływu do komory wybuchowej (zawory [regulatory], przewody i przepustnica).

I. Część pierwsza, basen pływaka, składa się z naczynia, w którym znajduje się otwór połączony ze zbiornikiem benzyny. Otwór ten zaopatrzony jest w zawór iglicowy *J*. Iglica zaworu opatrzona jest wydłużeniem i wydłużenie jej tkwi ruchomo w rurce *R*, tworzącej rdzeń pływaka. Na wydłużeniu iglicy nasadzona jest kryza *K*, opatrzona rowkiem. W rowku kryzy tkwią ruchomo końce dwuramiennych dźwigni *Dz*, opatrzonych

na drugim ramieniu ciężarkami C . Dźwignie te są zawieszono ruchomo na podstawkach umocowanych u spodu lub u góry basenu pływaka, zależnie od systemu rozpylacza. Pływak, jest to puszka z cienkiej blachy mosiężnej, szczelnie zamknięta, wewnątrz próżna. Wielkość jego i waga są tak obliczone, że pływa on w benzynie, zanurzając się tylko częściowo. Zobaczmy teraz, co się stanie, kiedy basen pływaka zostanie do pewnej wysokości napełniony benzyną. Pływak podniesie się do góry, wskutek czego górne jego dno naciskać będzie na ciężarki C . Drugie ramiona dźwigni będą wskutek tego naciskać na kryzę iglicy i zmuszą ją do zamknięcia otworu dopływowego benzyny. Dopływ benzyny ustanie.

W miarę zużycia benzyny, z basenu przez dyszę, pływak zacznie opadać, przestając naciskać na ciężarki. Waga ciężarków powoduje opadanie zewnętrznych ramion dźwigni, wewnętrzne ramiona ich podnoszą więc wskutek tego iglicę i benzyna wpływa znowu do basenu. W razie postoju silnika dopływ benzyny zostaje stale zamknięty, a w basenie znajduje się benzyna w żądanej wysokości. Waga ciężarków i długość zewnętrznych ramion musi być tak dobrana, by przewyższała swoim działaniem ciężar pływaka, zaś kryza na iglicy musi być umieszczona w takiej wysokości, by ramiona wewnętrzne zamykały iglicę w momencie, kiedy poziom w basenie jest odrobinę niższy, od wysokości szczytu dyszy.

II. Dyszą D nazywamy koniec rurki prowadzącej z basenu pływaka do przewodu ssawnego. Wielkość otworu dyszy jest dokładnie obliczona i nie należy bez powodu manipulować nad nim. Szczegóły jej budowy poznamy przy opisie rozmaitych systemów rozpylaczy.

III. Należą tu otwory powietrza głównego Pg i powietrza dodatkowego Pd . Otwór powietrza głównego znajduje się zawsze poniżej szczytu dyszy i jest zwykle stały, to znaczy, nie można wielkości jego zmieniać, zaś otwór powietrza dodatkowego jest zawsze powyżej dyszy i wielkość jego możemy zmieniać albo odręcznie, albo też automatycznie. Zależy to od marki danego rozpylacza. W motocyklach stosują fabryki najrozmaitsze typy rozpylaczy, przeważnie z regulacją półautomatyczną lub automatyczną. Opiszę tu kilka systemów klasycznych. Inne różnią się od opisanych tylko szczegółami wykonania, zasada pozostaje ta sama. Do regulacji mieszanki w rozpylaczach półautomatycznych mamy na kierownicy dwie rączki, zaś do regulacji rozpylaczy automatycznych wystarczy tylko jedna.

Przepustnica połączona jest z rączką na kierownicy za pomocą linewki Bowdena. W miarę posuwania tejże zmieniamy położenie przepustnicy, zamykając lub otwierając przez to całkowicie lub częściowo dopływ spalin do komór. Budowa jej zależy także od systemu. Ma ona kształt kłapy płaskiej, wydrążonego bębna, walca itp.

Wszelkie otwory, służące do dopływu powietrza, powinny być opatrzone siatką kurzochronną *S*. Chroni to wnętrze cylindra (ściany) od zniszczenia, przez szlifowanie tym kurzem. Mimo tych siatek stwierdzono, iż 20% osadu węglowego tworzą właśnie nieczystości jak kurz i błoto, wpływające przez przewody ssawne razem z powietrzem. Należy więc dbać o całość tych siatek, by procentu tego jeszcze nie powiększać.

Działanie zwykłego rozpylacza.

Rozpylacz taki mamy na rysunku 59. Podczas opadania tłoka wdół w czasie ssania powstaje w komorze wybuchowej rozrzedzenie. Ponieważ zawór ssący jest w połączeniu z ciśnieniem atmosferycznym przez przewód ssawny *P ss*, więc ciśnienie to powoduje otwarcie jego w momencie, kiedy różnica ciśnień jest większa od siły sprężynki naciskającej zawór. Jeżeli zawór ssący jest sterowany, to wtedy odpowiedni sternik powoduje jego otwarcie przez czas ssania. Szczegóły co do momentu otwarcia i zamykania zaworu ssącego na str. 47. Wskutek otwarcia zaworu ssącego komora wybuchowa ma komunikację z atmosferą tylko przez otwór *Pg*. Otwór ten ma mniejszą średnicę od średnicy tłoka, więc powietrze nie będzie mogło wyrównać momentalnie różnicy ciśnień, tylko będzie wpływało ze zwiększoną szybkością do komory.

Na swej drodze natrafia powietrze na szczyt dyszy *D*, wytwarzając wokoło niego rozrzedzenie. Rozrzedzenie to spowoduje zrazu podniesienie się poziomu benzyny w dyszy, a później jej wytrysk. Wytryskającą benzynę porywa ze sobą przepływające powietrze, rozpyla ją i wciąga do wnętrza komory wybuchowej. Ponieważ w wysokości szczytu dyszy znajduje się dławik *Dł*, więc prąd powietrza wskutek zacieśnienia



Rys. 60. Giętka rurka do przewodów benzyny i oliwy. Rurki takie są praktyczniejsze od zwyczajnych miedzianych, gdyż nie tak łatwo pękają.

jest w tem miejscu jeszcze silniejszy i wspiera rozpylanie benzyny. Siła prądu powietrza zależy od szybkości tłokowej, a więc od ilości obrotów wału korbowego.

Rozrzedzenie w przewodzie ssącym zależy też od położenia przepustnicy *P*. Im więcej ją domknimy, tem mniej powietrza może naraz wpływać i tem silniejsze będzie rozrzedzenie w przewodzie, aż do przepustnicy. Za przepustnicą będzie rozrzedzenie, a z niem i prąd powietrza maleć. Wskutek zmniejszania się prądu powietrza także rozpylanie benzyny osłabnie. W późniejszych opisach zobaczymy, jak przy poszczególnych systemach opisane tu zjawiska fizyczne wykorzystano. Na rysunku strzałki pokazują kierunki prądu powietrza dążącego do komory wybuchowej. Duże strzałki oznaczają powietrze, małe benzynę. Stosunek ilościowy nie jest na rysunku zachowany! W opisie rozpylacza zwyczajnego nie bierzemy pod uwagę zaworu *Pd*, gdyż nie należy on do konstrukcji takiego rozpylacza.

Rozpylacz typu opisanego ma stały dopływ benzyny i stały dopływ powietrza. Reguluje się tylko zapomocą zmiany położenia przepustnicy, która dopuszcza mniej lub więcej mieszanki do komór wybuchowych. Rozpylacz taki nie jest ekonomiczny, bo zużywa za dużo stosunkowo benzyny i nie jest czuły na zmiany ilości obrotów silnika.

W rozpylaczu takim mamy zawsze przy małych obrotach mieszankę niedosyconą, zaś przy dużych przesyconą. Zjawisko to polega na różnych własnościach cieczy i gazów (str. 61).

Oczyszczacze powietrza. Silnik spalinowy motocykla czerpie powietrze potrzebne do wytworzenia mieszanki z zewnątrz. Zależnie od warunków drogowych powietrze to zawiera mniej lub więcej pyłu, który składa się częściowo z bardzo twardych cząsteczek o ostrych formach. W skład takiego pyłu drogowego wchodzi do 75% twardego i bardzo szkodliwego piasku kwarcowego. Piasek ten, wchodząc do silnika i mieszając się z oliwą, tworzy delikatny i skuteczny środek do szlifowania, który niszczy nam ściany cylindrów, łożyska itp.

Jeżeli sobie uprzytomnimy, że silnik wsysa na każdy kilogram benzyny 15.000 litrów powietrza, to dopiero jasnym nam się stanie, jak wielkie ilości pyłu wchodzi do wnętrza silnika. Przy niewielkiem tylko wzburzeniu pyłu drogowego wchodzi na 100 km jazdy około 15 g pyłu do karteru silnika. Stąd też oliwa silnika jest tak czarna i brudna i stąd też częściowo powstaje osad na ścianach cylindra i tłoka.

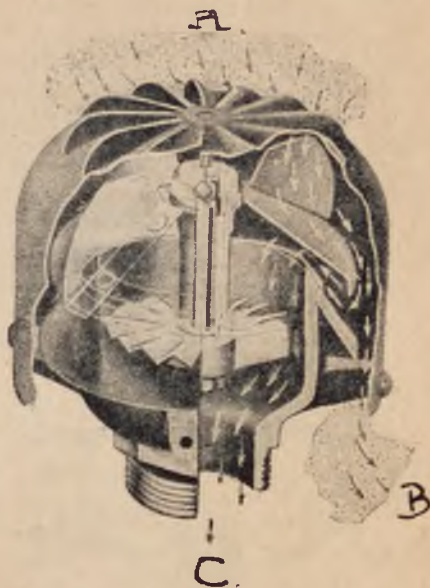
Dla zapobieżenia tym złym skutkom dostawania się kurzu do silnika przez rozpylacz skonstruowano kilka systemów

oczyszczaczy powietrza. Umocowane one są zawsze na otworze powietrza głównego. Najprostsze z nich składają się z kilku siatek umieszczonych obok siebie i zwilżonych specjalnym olejem. Olej ten powoduje przyklejanie się pyłu do siatki i nie dopuszcza go dzięki temu do wnętrza silnika. Oczyszczacze tego rodzaju należy dosyć często odcyphać i przemywszy benzyną zanurzać w specjalnej oliwie. Inne oczyszczacze (rys. 61) działają na innej zasadzie.

W otworze powietrza głównego mamy wiatrak osadzony na kulce, który porusza się dzięki prądowi wysanego powietrza. Pył wysany razem z powietrzem zostaje jako cięższy od tegoż odrzuwany na boki i uchodzi przez otwory *B* nazewnątrz, a powietrze oczyszczone wchodzi przez *C* do rozpylacza. Istnieją też oczyszczacze z nieruchomym wiatrakiem, którego skrzydła wprawiają powietrze przepływające w wir i w ten sposób odrzucają pyły nazewnątrz. Systemów jest kilkanaście, ale każdy z nich oprócz zalet ma także pewne

wady; omawianie ich tutaj zabrałoby nam za dużo miejsca. Czytelnika, interesującego się tą kwestją, odsyłam do artykułu mego w 6 numerze „Auta“ z roku 1927. Pamiętać należy i o tem, że każdy oczyszczacz stanowi pewnego rodzaju zaporę dla wpływu powietrza głównego, wpływa więc ujemnie na należyte napełnianie mieszanką. Przy motocyklach turystycznych zjawisko to jednak nie ma dużego znaczenia.

Przekarmianie silnika. Podczas szybkich obrotów ma silnik bardzo mało czasu na napełnienie cylindrów mieszanką. Nawet duże dymensjonowanie przewodów i zaworów nie za-



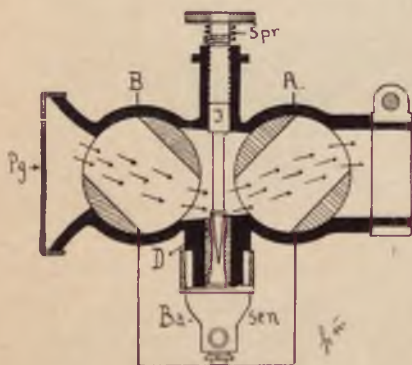
Rys. 61. Oczyszczacz syst. „Pallas-United“. *A* — dopływ powietrza, *B* — otwór, przez który uchodzi pył nazewnątrz, *C* — wpływ oczyszczonego powietrza do karburatora.

radza temu zupełnie i musimy się liczyć ze zjawiskiem, iż silnik szybkoobrotowy cierpi na niezupełne napełnianie cylindrów. Zaradzić temu można przez załączenie tak zwanego kompresora. Jest to wiatrak, który, połączony w jakikolwiek sposób z silnikiem, pompuje do otworu powietrza głównego powietrze, dzięki czemu wpływa ono intensywniej i wspiera napełnianie cylindrów mieszanką. Kompresory takie mogą być dwojakiego rodzaju, albo działają stale, albo też włącza się je zapomocą odpowiedniego sprężła tylko w razie potrzeby, to jest przy bardzo szybkich obrotach silnika. Stosowane są one narazie tylko w typach specjalnych, wyścigowych.

Rozpylacz z odrębną regulacją dopływu powietrza.

Ażeby poprawić proporcję w mieszance, regulujemy w tym systemie ilość dostarczanego powietrza. Możemy to uskutecznić w dwa sposoby: albo

dając drugą przepustnicę w otworze P_g , któraby pozwalała na dowolne dławienie dopływu, albo dodając osobny otwór (powietrze dodatkowe), któryby w razie potrzeby dawał powietrza do przesyconej mieszanki. Drugi sposób jest prawie wyłącznie w użyciu. Rozpylacz »B. S. A.« (rys. 62), pomysłu angiлика Harolda J. Coxa, zaopatrzony jest w dwie przepustnice A i B . Jedna z nich służy do dławienia dopływu powietrza do rozpylacza. Przepustnice te są okrągłe i dają się niezależnie od siebie przestawiać. (Zapomocą



Rys. 62. Rozpylacz „B. S. A.“. Przekrój. A — przepustnica okrągła do regulacji dopływu mieszanki, B — przepustnica okr. do regul. dopł. powietrza głównego, J — iglica, D — dysza, Spr — sprężyna regulująca iglicę, P_g — otwór powietrza głównego.

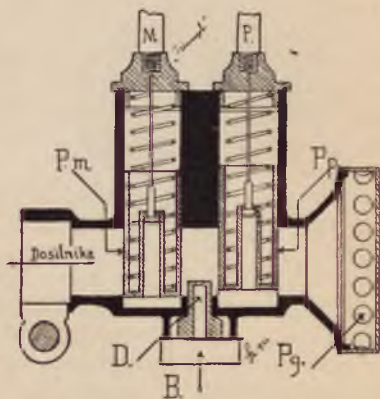
W pozycji narysowanej obie przepustnice są przymknięte do $\frac{2}{3}$ przekroju. Powietrze zostaje silniej dławione. Wskutek tego prąd powietrza jest silniejszy i silniej nasyci benzynę, uzyskujemy więc przy małej ilości powietrza dobre nasycenie benzyną. W razie otwarcia

przepustnicy *A* zupełnie, otrzymamy więcej powietrza do silnika, ale wraz z tem i więcej benzyny, więc stały stosunek jest zachowany. Okrągłe przepustnice mają tą zaletę, że w razie całkowitego ich otwarcia mamy zupełnie wolny przewód ssący, podczas kiedy w rozpylaczach z przepustnicą płaską (rys. 59) część przewodu jest przez nią zajęta.

„Amac“

jest zbudowany na zasadzie podobnej jak „B. S. A.“. Zamiast dwu przepustnic okrągłych posiada on dwa walce *P_m* i *P_p* (rys. 63). Walce te dają się zapomocą kabli podnosić lub opuszczać, przez co walec *P_m* reguluje dopływ mieszanki do silnika, zaś walec *P_p* reguluje ilość powietrza głównego. Wskutek opuszczania walca powiększamy jednocześnie prąd powietrza tak, że przy mniejszym dopływie powietrza mamy więcej stosunkowo benzyny z niem rozpylonej.

Otwór dopływu powietrza głównego jest zamknięty, wchodzi ono nie wprost tylko przez otwory wiercone z boku na obwodzie *P_p*. Urządzenie to zastępuje działanie siatki metalowej. Miejsce oznaczone literą *B* połączone jest oczywiście z basenem pływaka. Komora mieszania jest prostopadła do kierunku dyszy, co daje pewne zalety, gdyż powietrze nie napotyka podczas przepływu na żadne przeszkody, jak np. w rozpylaczu „Zenith“, gdzie komora przebiega w tym samym kierunku co dysza. W nowszych czasach zresztą wszystkie prawie firmy budują oba rodzaje rozpylaczy, więc tak poziome, jak i pionowe*.



Rys. 63. Rozpylacz „Amac“. *P_p* — przepustnica walcowa powietrza, *P_m* — przepustnica walcowa mieszanki, *D* — dysza, *B* — kierunek dopływu benzyny z basenu pływaka, *M* — linewka Bowdena do rączki regulującej mieszankę, *P* — do rączki regulującej powietrze.

* Nazwy te pochodzą właśnie od kierunku komory mieszania. Jeżeli komora ma kierunek zgodny z dyszą, nazywamy rozpylacz pionowym, przeciwnie zaś poziomym.

Rozpylacze z regulacją dopływu benzyny.

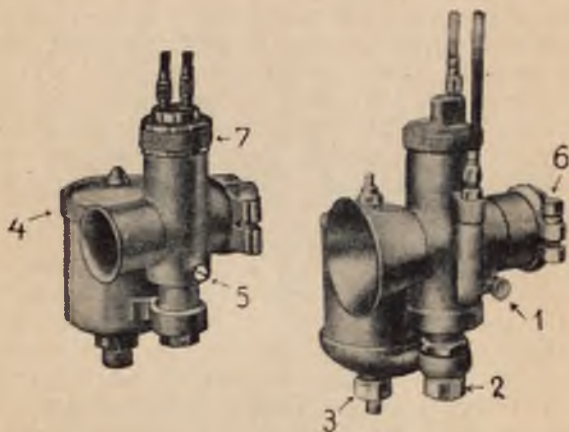
Wyobraźmy sobie ten sam rozpylacz „B. S. A.“ bez przepustnicy *A*. W otworze dyszy *D* widzimy iglicę *J*, którą w poprzednim opisie umyślnie zupełnie pominąłem. Otóż iglicę tę można skręcać i wskutek tego zmieniać jej oddalenie od otworu dyszy *D*. Ponieważ koniec iglicy tworzy z otworem dyszy zawór iglicowy, więc oczywiście w razie skręcania iglicy powiększamy lub pomniejszamy średnicę otworu. Skutkiem tego możemy dowolnie zmieniać też rozpylenie benzyny i stosunek mieszanki. Jeżeli przy tym samym prądzie powietrza (to samo położenie przepustnicy) zmienimy średnicę otworu dyszy, to zmienimy ilość rozpylanej benzyny i mieszanka będzie uboższa lub bogatsza w benzynę.

Naturalnie możemy też skombinować rozpylacz, w którym obie te regulacje połączymy, i będziemy mieli wtedy rozpylacz z odrębną regulacją powietrza i benzyny. W tym wypadku rozpylacz potrzebuje do regulacji dwu lub trzech rączek. O ile kto z czytelników pamięta stary system rozpylaczy „Pucha“, to przypominam, że właśnie był on tak skonstruowany. Nad dyszą znajdował się stożek, który można było odpowiednio dokręcać i przez to regulować dopływ materiału pędnego. Taki sposób regulacji dopływu benzyny istnieje w wielu nowożytnych systemach rozpylaczy jak „Bink“, „Holley“ (Ford), „Schebler“ i w. i. W wymienionych systemach nastawia się iglicę raz na jakiś czas, odpowiednio do ciężaru i lotności używanej benzyny albo uzależnia się to od ilości obrotów silnika, lub położenia manetki od mieszanki.

Rozpylacze półautomatyczne.

Nazwa ta obejmuje systemy, w których dopływ jednego ze składników mieszanki regulujemy niezależnie od szofera, a w zależności od ilości obrotów silnika i połączonego z tem rozrzedzenia, panującego w komorze mieszania i przewodach ssawnych. Komorą mieszania nazywamy przestrzeń pomiędzy szczytem dyszy a przepustnicą, bo tam właśnie dokonuje się proces rozpylenia mieszanki i dodania powietrza dodatkowego. Zobaczmy raz jeszcze rys. 59. Widzimy na nim powyżej szczytu dyszy i dławika zawór *Pd*. Zawór ten opatrzone jest sprężynką tak dobraną, że powyżej pewnej granicy rozrzedzenia w komorze mieszania, zawór ów może się otworzyć i wpuścić pewną ilość powietrza. Powietrze to miesza się z mieszanką, czyniąc ją mniej nasyconą. Ponieważ wiemy,

iż podczas silnego prądu powietrza mieszanka staje się za- nadto nasycona benzyną, więc powietrze dodatkowe działa dodatnio, bo poprawiając stosunek w mieszance, wpływa na lepsze spalanie w komorze wybuchowej, no i oszczędza nam benzyny. Zamiast zaworu ze sprężyną, możemy dać tłok hamowany cieczą lub inny jakiś przyrząd, któryby powodował wpływ powietrza dodatkowego, wraz ze wzrostem rozrzedzenia.



Rys. 64 i 65. Dwa typy rozpylaczy „Amac“. Typ HDY dwuprzepustnicowy, typ MDY jednoprzepustnicowy. 1 — śrubka do regulacji wolnych obrotów silnika, 2 — śrubka do wykręcenia dyszy głównej, 3 — nasrubek przytrzymujący rurkę do benzyny, 4 — nakrywa basenu pływakowa, 5 — śrubka przytrzymująca dyszę wielootworową, 6 — śrubka służąca do zamocowania rozpylacza na rurze ssawnej, 7 — pierścień przytrzymujący przepustnice.

Regulacja zapomocą zaworu ze sprężyną, tłoka z cieczą itp. ma tę wadę, że nie jest stopniowa i elastyczna. Rozważmy sposób działania zaworu samoczynnego: otwiera on się dopiero wtedy, kiedy rozrzedzenie przewyższy siłę sprężyny, czas przed otwarciem zaworu będzie więc mieszanka przesyconą — następnie po chwili zamknie się on (gdy ilość obrotów odrobinę zmniejszymy) już wtedy, kiedy mieszanka jeszcze potrzebuje dodatku powietrza. Jeżelibyśmy przedstawili różnicę ciśnień zapomocą krzywej, to krzywa ta nie będzie jednostajna, tylko zawierać będzie skoki. W ustępie o rozpylaczach automatycznych (str. 70) poznamy lepsze sposoby regulacji zapo-

mocą cieczy. Wady w działaniu zaworu powietrza dodatkowego są te same, co w działaniu samoczynnego zaworu ssawnego.

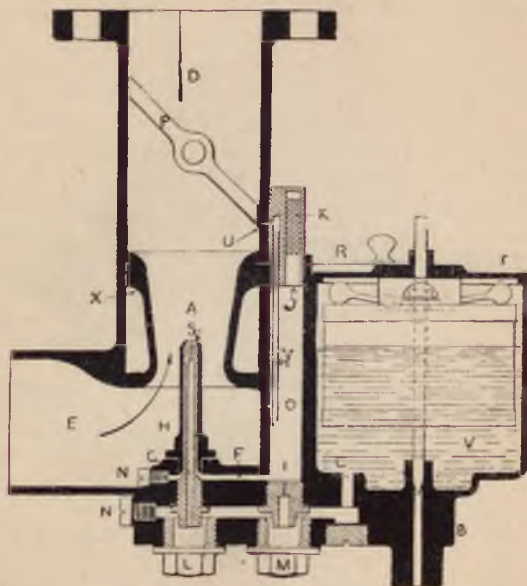
Na podobnej zasadzie zbudowany jest regulator powietrza dodatkowego w rozpylaczu marki „Grouvelle & Arquembourg“. Dookoła komory mieszania wbudowany jest pierścień podwójny, zawierający kilkanaście otworów rozmaitej wielkości. W otworach tych tkwią przytarte dokładnie kulki mosiężne, też rozmaitej średnicy, a więc i różnego ciężaru. Podczas rozrzedzenia w komorze mieszania powietrze atmosferyczne stara się dostać do wnętrza komory, by różnicę ciśnień wyrównać. Naciska ono na kulki i podnosi je wpływając do wnętrza. Ponieważ jest kilka kulek, więc w miarę wzrostu lub opadania rozrzedzenia, będzie jedna lub więcej kulek podniesionych i mamy już w takim systemie pewne stopniowanie i większą elastyczność regulatora.

Rozpylacze automatyczne.

Są one zbudowane tak, że regulują same stosunek mieszanki: obsługa ich polega podczas jazdy jedynie na zmianie położenia przepustnicy jedną rączką. Typowym przedstawicielem tej klasy rozpylaczy jest „Zenith“ (rys. 66). Regulacja stosunku mieszanki polega tu na hamowaniu dopływu benzyny podczas dużych obrotów silnika. Zupełnie analogicznie działa rozpylacz „Pallas“ (rys. 67).

Działanie podczas średnich obrotów. W komorze mieszania mamy dwie dysze; główną *C* i umieszczoną współśrodkowo dookoła niej dyszę dodatkową *S*. Dysza główna jest wprost w komunikacji z basenem pływaka przez *C*, zaś dysza dodatkowa za pośrednictwem malutkiego otworu *I*, zwanego kompensatorem, lub dyszą benzynową. Otwór dyszy dodatkowej ma oczywiście większą średnicę od otworu dyszy głównej, więc podczas pełnego biegu silnika benzyna będzie stosunkowo więcej ubywała z dyszy dodatkowej, aniżeli z dyszy głównej. Przewód, prowadzący do dyszy dodatkowej, ma jeszcze jeden otwór komunikujący, połączony z basenem pomocniczym *O*, zakończonym u góry otworem *K*. Po krótkim czasie pełnego biegu silnika zabraknie benzyny w dyszy dodatkowej, gdyż ubywa ona w większym stopniu, jak z dyszy głównej, a dopływ benzyny do niej skuteczniejszy jest tylko zapomocą malutkiego otworu *I*. Wskutek tego, w miejsce benzyny, przedostanie się przez dyszę *S* powietrze dodatkowe, wpływające do niej przez otwór *K*. Powietrze to będzie za-

wierać nieco benzyny sączącej się przez otwór kompensatora. Więc przy normalnych obrotach dostaje silnik więcej benzyny, a mniej powietrza, a przy dużych obrotach odwrotnie. O to właśnie nam chodzi.

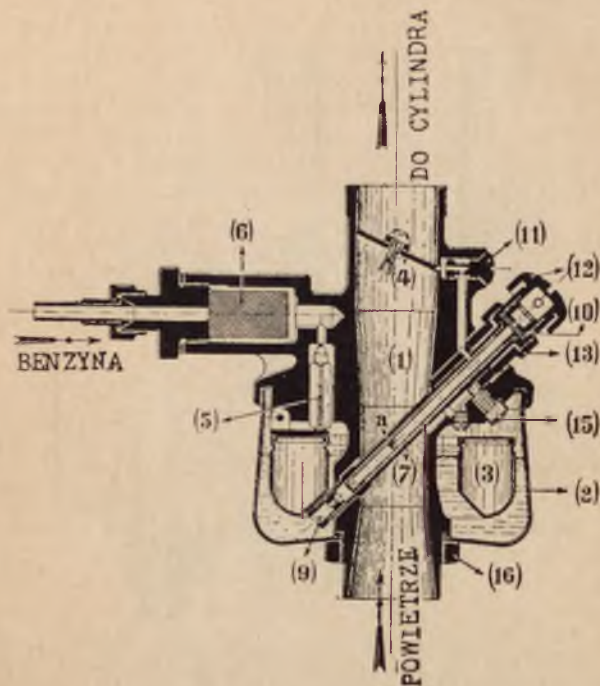


Rys. 66. Rozpylacz „Zenith“. *A* — komora mieszania, *B* — basen pływakowa, *C* — kanalik dopływu benzyny do dyszy głównej *C*, *D* — koniec rozpylacza uchodzący do przewodów ssawnych, *E* — dopływ powietrza głównego, *F* — przewód benzyny do dyszy dodatkowej, *S* — dysza dodatkowa, *I* — kompensator, *J* — otwór powietrza dodatkowego w czasie pełnego biegu silnika, *U* — dysza próżnobiogowa, *R* — sprężynka nakrywy *T*, *X* — dławik, *N* — śrubki zamykające przewody, a służące do ich przeczyszczania, *L* i *M* — naśrubki, które należy wykręcić, by wyjąć dyszę główną i kompensator.

Próżnobiog. W czasie, kiedy silnik idzie nieobciążony, więc na stojaku lub przy wyłączonym zmienniku, zaczyna działać dysza próżnobiogowa *U*. Tworzy ją mały otwór w ścianie komory mieszania, tuż obok przepustnicy. Otwór ten łączy komorę mieszania z wnętrzem basenu pomocniczego.

Podczas próżnobiogu domykamy przepustnicę, by silnik szedł na wolne obroty. Wskutek tego, pomiędzy krawędzią

przepustnicy, a ścianą komory, w miejscu, w którym znajduje się otwór, powstaje bardzo silny prąd powietrza, który porywa ze sobą także powietrze wpływające do basenu pomocniczego



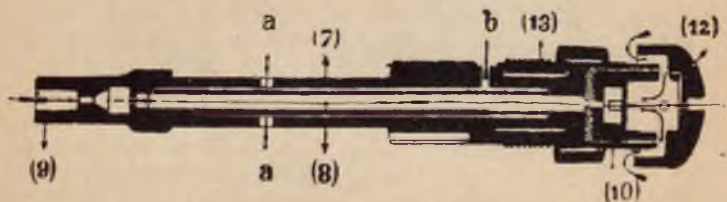
Rys. 67. Rozpylacz „Pallas“. 1 — korpus rozpylacza, 2 — miska basenu pływaka, 3 — pływak, 4 — przepustnica, 5 — iglica, 6 — sącznik siatkowy, 7 — dysza kombinowana, 8 — rurka dopływowa, 9 — dysza główna, 10 — kompensator, 11 — dysza próżnobiegowa*, 12 — nakrywa dyszy kombinowanej, 13 — naśrubek przytrzymujący dyszę komb., 15 — śrubka przytrzymująca dyszę komb. w jednym położeniu względem kanałiku b, 16 — naśrubek przytrzymujący miskę basenu pływaka.

przez K. W basenie powstaje małe rozrzedzenie, powodujące podniesienie się cieczy w rurce Y, znajdującej się w tymże. Ciecz wytryskuje przez górny otwór, miesza się z powietrzem porywanem do komory mieszania i wpływa do przewodów ssących i do silnika.

* p. rys. 68.

Z dyszy głównej wytryska tylko mała część benzyny i miesza się z powietrzem głównym. W ten sposób basen pomocniczy wraz z dyszą próżnobięgową działa podczas próżnobięgu lub korbowania jako rozpylacz pomocniczy.

Rozpylacz „Pallas” (rys. 67), używany w wielu motocyklach niemieckich jak „N. S. U.”, mały „Wanderer”, „D. K. W.” itp., działa następująco: Benzyna wpływa przez sącznik 6 do basenu pływaka. Stały poziom benzyny w basenie utrzymuje iglica 5 i pływak pierścieniowy 3. Basen pływaka możemy odjąć odkręcając naśrubek 16. Do basenu tego (2) wchodzi dysza kombinowana 7. Dyszę tą można wyjąć odkręcając naśrubek 13. Zespół ten zawiera wszystkie części wpływające na regulację mieszanki, a mianowicie: u spodu wymienną dyszę główną 9, rurkę dopływową 9, która doprowadza powietrze korygujące wytrysk benzyny i dy-



Rys. 68. Dysza kombinowana rozpylacza „Pallas“.

szę wyrównującą (kompensator) 10. Dysza ta łączy wnętrze dyszy kombinowanej z powietrzem zewnętrznym. W nakrywie 12 założona jest drobna siatka metalowa, chroniąca wnętrze zespołu od pyłu i zanieczyszczeń. Podczas wolnych obrotów silnika wytryska przez otworki *a*, znajdujące się w zespole, tylko benzyna, gdyż wypełnia ona i zespół i rurkę dopływową. W miarę wzrostu ilości obrotów wewnątrz zespołu i rurki dopływowej zaczyna się opróżniać, poziom benzyny opada wskutek czego otwory, znajdujące się na dole rurki dopływowej 8 (rys. 68), zostają wolne i dzięki temu przez kompensator 10 wchodzi do zespołu powietrze i miesza się z benzyną. Im szybsze obroty silnika, tem depresja większa i tem więcej powietrza wchodzi przez dyszę wyrównującą do zespołu, a przezeń do otworków *a*. Zjawisko to umożliwia utrzymanie stałego stosunku mieszanki bez względu na ilość obrotów.

Próżnobięgi. Rozpylacz „Pallas” posiada podobnie jak i „Zenith” osobne urządzenie próżnobięgowe. Składa się ono

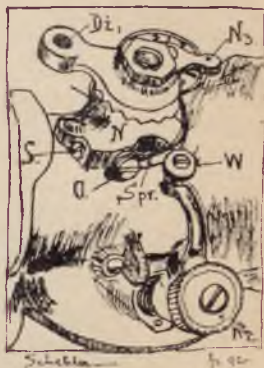
lację mieszanki i dostosowanie do każdego gatunku benzyny. „Harleye“, których używałem, chodziły równie dobrze na benzynie ciężkiej jak nafta, po odpowiednim wyregulowaniu rozpylacza.

Basen pływaka umieszczony jest współśrodkowo do komory mieszania, co daje pewne zalety przy jeździe z góry lub pod górę.

We wnętrzu basenu umieszczony jest pływak P_l , sporządzony z impregnowanego korka. Umocowany on jest z jednej strony na dźwigni Dz , co zapobiega ocieraniu się tegoż o ściany basenu, a oprócz tego dźwignia na drugim ramieniu R otwiera i zamyka (w miarę poziomu benzyny w basenie) zawór iglicowy dopływu benzyny Jg . Dysza D wychodzi wprost z basenu do komory mieszania Km nieco ukośnie. Otwór dyszy zakrywa iglica J . Posiada ona u góry sprężynkę S_2 , która stara się ją posuwać w kierunku od otworu dyszy. Ruch ten jest uzależniony od ruchu przepustnicy za pomocą noska, umieszczonego na wale regulującym otwieranie się tejże.

Jednocześnie z domykaniem przepustnicy naciska krzywizna noska, za pomocą sprężyny Spr , na dźwignię W , opatrzoną wałkiem. Dźwignia zaś działa na iglicę, powodując jej przybliżanie się do otworu dyszy. W razie przeciwnym krzywizna popuszcza dźwignię W , a sprężyna S_2 odciąga iglicę J od otworu dyszy. Im więcej otwieramy przepustnicę, tem większy jest dopływ powietrza i tem mniej benzyny w niem się rozpyła (stosunkowo), więc stosunek stały mieszanki będzie zachowany. Ciągłe musimy pamiętać o tem, iż w miarę wzrostu prądu powietrza wytrysk benzyny wzrasta znacznie szybciej, więc musimy go hamować, by zachować stały stosunek! Za pomocą śrub O i S możemy kształt noska zmieniać, zmieniając przez to oddalenie iglicy od otworu dyszy, w czasie rozmaitych pozycji przepustnicy.

Kształt tego noska jest rozmaity, zależnie od tego, do jakiego silnika jest rozpylacz przeznaczony. Na rys. 70 widzimy



Rys. 71. Szczegóły rozpylacza „Scheblera“. N — nossek działający na wałek W i iglicę (rys. 69), O — śrubka do przestawiania kształtu noska N , Dz_1 — dźwignia do przepustnicy i noska.

umieszczenie zaworu powietrza dodatkowego. Jest on sporządzony analogicznie jak na rys. 59. Powietrze główne wpływa przez kolano *Pg*. Otwór kolana powinien być zwrócony w kierunku ściany cylindra, by umożliwić rozpylaczowi wsysanie nieco ogrzanego powietrza głównego.

Benzyna wchodzi do rozpylacza przez otwór, oznaczony strzałką (rys. 69).

Śrubka *L* otwiera częściowo otwór stałego dodatku powietrza. Przez jej przekręcanie możemy ilość tę zmieniać. Do regulacji rozpylacza służą trzy śruby N_1 , N_2 i N_3 . N_1 służy do zmiany napięcia sprężyny naciskającej zawór powietrza dodatkowego, N_2 do zmiany położenia iglicy względem dyszy, N_3 zaś do stałego przestawiania wytrysku benzyny.

Z boku przewodu prowadzącego do zaworu powietrza dodatkowego umieszczona jest szczelina *Szcz*, opatrzona zasuwką. Szczelina ta służy do wpuszczania powietrza dodatkowo, prócz tej ilości, którą wpuszcza zawór *Pd*.

Szczegóły regulacji i obsługi podaję w ustępie „Nastawianie rozpylacza“ (str. 80).

Rozpylacze wielodyszowe.

Istnieją systemy rozpylaczy, np. nowy model „Amac“, w których dysza główna nie kończy się jednym otworem, tylko ma ich kilka (5—7). Otwory te są rozmaitej wielkości. Nad dyszą taką umieszczona jest specjalna przepustnica, która w miarę potrzeby zmusza jedną lub więcej dysz do działania. W ten sposób uzyskujemy regulację dopływu benzyny. Przepustnica działa w ten sposób, że w miarę wzrostu prądu powietrza będzie działać coraz mniej dysz, by zachować stały stosunek mieszanki.

Systemy takie są tylko mechanicznie różnym rozwiązaniem problemu regulacji dopływu cieczy, to samo uzyskujemy w rozpylaczu Scheblera, zapomocą iglicy tkwiącej w dyszy.

Na zakończenie tego ustępu zaznaczę, że dla motocykla nadaje się najbardziej karburator półautomatyczny z dwoma manetkami. Manetki te połączone są zapomocą linek Bowdena z przepustnicami i przesuwając manetki powodujemy otwieranie lub zamykanie przepustnic. Przepustnica otwierająca lub zamykająca powietrze wymaga bardzo troskliwej i mądrej obsługi; ona to bowiem służy do sprostowywania różnic temperatury, nierówności karburacji itp. Obsługiwanie jej na chybił-trafił powoduje nieobliczalne skutki. Wielu bardzo motocykli-

stów nie rozumie tego, że regulacja powietrza jest ważna i że powietrze powinno być zamknięte na początku jazdy, a potem otwierane stopniowo wraz z wzrastającym ogrzewaniem się silnika. Niezachowywanie tych wytycznych powoduje fantastyczne wprost zużycie benzyny oraz zawęglenie wnętrza komory wybuchowej. Znam wypadki, gdzie motocykl zużywający normalnie 3 litry benzyny na 100 km, zużywał jej 9 litrów, a kierowca narzekał na zły fabrykat; okazało się potem, że winno temu było tylko fałszywe posługiwanie się manetką od powietrza.

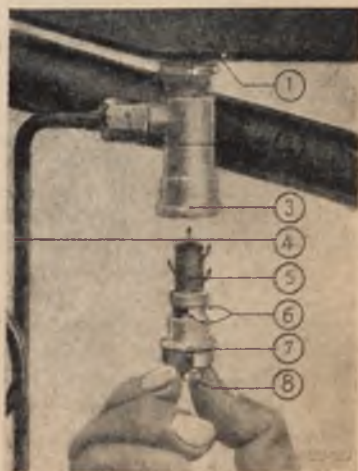
Obsługa i regulacja rozpylacza.

Benzynę potrzebną silnikowi wozimy ze sobą w zbiorniku, umieszczonym zwykle ponad nim tak, że spływa ona przez cieniutką rurkę miedzianą do basenu pływaka na zasadzie ciężkości (samociek).

Zbiornik powinien być sporządzony z mocnej blachy i to miedzianej lub mosiężnej, gdyż stalowy lub żelazny pęka po

Rys. 72. Sącznik do benzyny („Wanderer“).

- 1 — zbiornik na benzynę,
- 2 — naśrubek przytrzymujący rurkę dopływającą benzyny.
- 3 — korpus sącznika,
- 4 — rurka do benzyny,
- 5 — siatki sącznika,
- 6 — otwory, przez które benzyna wpływa do siatek sącznika,
- 7 — uszczelka,
- 8 — naśrubek spustowy do przepłukiwania sącznika.

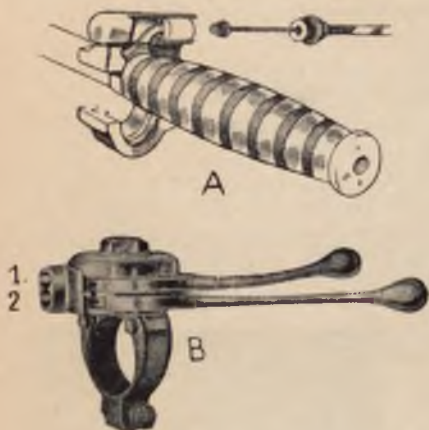


jakimś czasie. W miejscach, gdzie opiera się on o ramę, należy zawsze dać podkładki ze skóry lub z twardej gumy (kawałek starej opony), gdyż inaczej w miejscu tym wytrze się po jakimś czasie dziura. U otworu, prowadzącego ze zbiornika do rozpylacza, powinien znajdować się kurek, umożliwiający

nam zamykanie dopływu benzyny do niego. Kurek ten powinien być szczelnie doszlifowany, gdyż inaczej benzyna będzie wyciekać po trochu, co oprócz straty benzyny może spowodować pożar motocykla.

Przewód, prowadzący do rozpylacza, należy od czasu do czasu odkręcić i przedmuchać. Nie powinien on zawierać nagłych zgięć, tylko w formie łuku lub serpentyn, gdyż pomijając już łatwiejsze gromadzenie się nieczystości, powodują one łamanie się rurki (rys. 60). Serpentyny dają rurce pewną sprężystość, zaś nagłe zgięcia powodują osłabienie i łamanie się rurki pod wpływem drgań, na jakie jest ona narażona podczas ruchu motocykla po drodze.

Sącznik. W przewodzie prowadzącym do rozpylacza lub w rozpylaczu samym powinien być wbudowany sącznik. Składa się on z siatki metalowej, która przepuszczając benzynę, zatrzymuje wszelkie części stałe. Naturalnie należy czasem sącznik rozebrać i siatki przepłókać (rys. 72).



Rys. 73 i 74. Dwa sposoby operowania przepustnicami. B — zapomocą dźwigni przekręcalnej ręczki, A — zapomocą dźwignienki od powietrza, 1. dźwignienka od powietrza, 2. dźwignienka od mieszanki.

Oprócz siatek w sączniku, mamy siatkę także w otworze wlewnym zbiornika. Mimo tego należy w miarę możliwości nalewać benzynę do zbiornika przez lejek, opatrzony siatką. Im więcej będziemy uważali na czystość w zbiorniku i przewodach, tym mniej będziemy mieli przykrości z rozpylaniem.

Dysza. Otwór dyszy jest jak najdokładniej obliczony i kalibrowany, więc nie należy go absolutnie bez powodu zmieniać przez wiercenie lub przeczyszczanie twardym metalowym drutem. W razie zatkania się otworu dyszy wolno go tylko przedmuchać pompą do pneumatyków, lub co najwyżej przebić twardym włosieniem. Zmiana wielkości otworu dysz jest dopuszczalna tylko w razie stałej zmiany materiału pędnego,

więc np., jeżeli chcemy jeździć stale na benzolu w miejsce benzyny itp.

Niektóre fabryki dają już wraz z motocyklem kilka dysz zapasowych rozmaitych kalibrów, tak, że możemy je potem zmieniać dowoli. Regulacja wielkości otworu dyszy i średnicy dławika jest jedną z najważniejszych i najtrudniejszych manipulacyj dla motocyklisty. Od niej zależy wydajność silnika i zużycie benzyny. Wiemy, że szybkość gazu powiększa się wraz ze zmniejszaniem przekroju przewodu, przy tych samych różnicach ciśnień. Zmieniając więc przekrój dławika, zmieniamy szybkość prądu powietrza. Prąd ten będzie nam rozpylał po zmniejszeniu przekroju tem więcej benzyny i mieszanka będzie tem więcej nasycona. Ten nadmiar benzyny będzie korzystny podczas małych obrotów silnika, zaś w czasie pełnej ilości obrotów mieszanka będzie przesycona i silnik nie będzie miał odpowiedniej siły.

Dysza reguluje zapomocą swego malutkiego otworku wytrysk benzyny. Zmieniając wielkość otworu, zmieniamy też ilość wytryskiwanej benzyny. Mamy więc dwa sposoby stałej regulacji mieszanki: regulację otworu dyszy i regulację średnicy dławika. Oprócz tego każdorazowa regulacja powietrza dodatkowego, względnie benzyny dodatkowej, zależnie od systemu, samoczynna lub odręczna, pozwoli nam na jak najdokładniejsze wyzyskanie dobrych stron naszego rozpylacza.

Przewody ssące. Materiały pędne, używane w motocyklach, parują lepiej w cieple, więc rozpylacz powinien być jak najbliżej ciepłych ścian cylindra. Dlatego także umieszczamy rozpylacz w motocyklach jednocylindrowych za cylindrem, zaś w motocyklach dwucylindrowych pomiędzy cylindrami. Niektóre fabryki („Harley“) przedłużają przewód powietrza głównego aż do ściany cylindra, by ssał on ciepłe powietrze, ogrzane przez zetknięcie z cylindrem. Przewody ssące powinny być możliwie krótkie i o łagodnych zgięciach. Wszelkie kąty powodują złe przepływanie powietrza i stawiają mu opór. W silnikach wielocylindrowych powinny one być dla każdego cylindra możliwie równej długości, gdyż inaczej każdy cylinder dostawałby różną ilość mieszanki.

Basen pływaka. Poziom benzyny w basenie powinien być odrobinę niższy od wysokości szczytu dyszy. W razie zmiany materiału pędnego (cięższy lub lżejszy gatunkowo) należy zmienić ciężar pływaka przez nalutowanie odrobiny cyny (powiększenie ciężaru), lub nadpiłowanie rurki centralnej (pomniejszenie ciężaru). Cynę należy nalutowywać pośrodku, by nie

naruszać równowagi pływaka. Zamiast nalutowywania lub piłowania można przesunąć krążek na iglicy, lub zmienić wysokość dyszy przez dodanie podkładki. Przy zmianie na ciecz lżejszą, musimy pływakowi ująć ciężaru, przesunąć krążek, lub podwyższyć dyszę. W wypadku przeciwnym przeciwnie postąpimy. Oczywiście, iż zmiany takie robimy tylko przy dużych różnicach w ciężarze gatunkowym używanych cieczy i jeżeli zmieniamy używany materiał pędny na stałe.

Pływak. Dziurawy pływak lutujemy ostrożnie cyną. Poznamy ten błąd, potrząsając koło ucha pływakiem. Jeżeli jest dziurawy, to we wnętrzu znajduje się nieco benzyny, która przy potrząsaniu chlupocze. By poznać miejsce, gdzie jest dziura, owijamy pływak bibułą i ogrzewamy zlekka, w miejscu uszkodzonym ukaze się na bibule mokra plama. Dla wydostania benzyny z wnętrza pływaka podgrzewamy go zlekka, by benzyna wyparowała. Można w tym celu powiększyć nieco otwór. Inni „specjaliści“ radzą włożyć w tym celu pływak do gorącej wody, ponieważ benzyna paruje w temperaturze niższej od wody, więc opróżni pływak. Przy takim wypróżnieniu niema niebezpieczeństwa eksplozji pływaka.

Pływak korkowy powleczone jest emulsją, nie pozwalającą mu nasiąknąć benzyną. Zdarza się, iż emulsja ta zostanie uszkodzona; pływak nasiąka benzyną i staje się za ciężki. W tym wypadku trzeba go wyjąć, wysuszyć i powlec na nowo emulsją nie rozpuszczającą się w benzynie. Emulsją taką może być np. roztwór celulozy w acetonie.

Nastawianie rozpylacza — wady w działaniu.

Wszelkie regulacje rozpylacza powinno się przedsięwziąć przy rozgrzanym silniku, inaczej nie dojdziemy nigdy do ładu. Przed majstrowaniem nad rozpylaczem trzeba się upewnić, iż on właśnie jest winien, a nie np. magneto lub inna część silnika!

Trudne za korbowanie. Przyczyną może być: niedostateczne rozpylanie benzyny, za ciężki materiał pędny, silnik dostaje za dużo powietrza, dysza zatkana, woda w basenie pływaka, brak benzyny w basenie, za niski poziom w basenie pływaka, przewód dopływowy częściowo zatkany.

Silnik traci nagle na sile. Za mało mieszanki, nieodpowiedni stosunek mieszanki, nieszczelne przewody ssące, bokiem dostaje się powietrze, za duży popał, niezupełne spa-

lanie się mieszanki wskutek braku powietrza lub przesylenia spalin, niekorzystne chłodzenie rozpylacza, za zimno.

Silnik idzie nieregularnie. Śmiecie w benzynie, woda w basenie, dajemy za dużo mieszanki, silnik przegrzany, dźwięnie pływaka się zacinają, siatka przy dopływie powietrza głównego zanieczyszczona, zawór iglicowy nieszczelny, pływak za ciężki, pływak dziurawy.

Silnik staje nagle. Brak benzyny, dysza zanieczyszczona, otworek dopływu powietrza w zbiorniku zatkany, przewody zanieczyszczone, krążek na iglicy przesunął się.

Silnik się przegrzewa. Mieszanka przesycona lub niedosycona. (Jeżeli przesycona, to silnik łatwo rusza z miejsca, jeżeli niedosycona, to idzie dobrze na wielkich obrotach.)

Silnik trzaska. Mieszanka niedosycona. (Trzaskanie w przewodzie ssącym.)

Silnik strzela. Mieszanka przesycona lub bardzo niedosycona. (Strzelanie w garnku wydmuchowym).

Zbytnie zużycie benzyny. Źle nastawiona dysza, zbiornik cieknie, przewody dopływowe nieszczelne, pływak za lekki lub za ciężki.

W połączeniu z poprzednim ustępem znajdziemy radę na każdą z wyliczonych wad. Zaznaczam raz jeszcze, iż podobne wady może spowodować zły zapał, złe ustawienie zaworów itp. Podobnie jak w medycynie, tak i tu, najważniejsze jest trafne postawienie diagnozy, to jest oznaczenie organu wadliwie działającego. Podobnie jak lekarz leczy nieraz chorego na płuca, dając mu lekarstwo na żołądek, tak i początkujący motocyklista będzie dłużej w rozpylaczu, a tymczasem motocykl jest np. chory na magneto! (p. też str. 219).

Regulacja i obsługa Scheblera model „H“.

Do ułatwienia puszczenia w ruch służy w „Scheblerze“ zawór powietrza dodatkowego. Pociągamy główkę naśrubka N_1 (rys. 70) i obracamy o $\frac{1}{4}$ obrotu tak, by występ trzona zaczął się osadzać zaworu. Dzięki temu, ściskamy sprężynę zaworu pow. dod., zawór wpuszcza mniej powietrza dodatkowego, mieszanka pomimo wolnych obrotów staje się dostatecznie nasycona. Po puszczeniu silnika w ruch należy zawór przestawić w położenie pierwotne. Przystawienie N_1 , opisane poprzednio, nie narusza w niczym stałego nastawienia sprężyny.

Regulacja „Scheblera“ na próżnobięgu. Zwolnić sprężynę zaworu powietrza dodatkowego tak, by jak najmniej do-

ciskała zawór. W tym celu należy uchwycić naśrubek N_1 i skrecać go w prawo lub w lewo, nie pociągając wcale ku sobie. Następnie należy dokręcić naśrubek N_2 tak daleko w prawo, by iglica J domykała zupełnie otwór dyszy D . Można to doskonale wyczuć, kiedy iglica I opiera się już o szczyt dyszy. Po zupełnem dokręceniu N_2 wykręcamy go w lewo mniej więcej o trzy pełne obroty. Następnie zwalniamy nieco pionową śrubkę, umieszczoną ponad śrubką do regulacji próżnobiegu, oznaczoną na rysunku literą L . Po zwolnieniu wymienionej śrubki odkręcamy śrubkę L o trzy obroty w prawo i otwieramy przepustnicę do połowy, przez przekręcenie rączki na kierownicy. Po tych wszystkich manipulacjach puszczaemy silnik w ruch. W czasie ruchu silnika zamykamy przepustnicę i skrecaemy N_2 , stosownie do potrzeby w lewo lub w prawo tak długo, aż silnik zacznie zupełnie ustawać. Zostawiamy przepustnicę, o ile możliwe, jak najwięcej domkniętą i regulujemy obroty silnika zapomocą śrubki N_2 , kręcąc ją w lewo tak, by silnik szedł na żadaną przez nas ilość obrotów. Naturalnie należy stopniowo tak regulować N_2 , by wynaleźć taki punkt nastawienia N_2 , w którym wytwarzanie się mieszanki dla próżnobiegu jest najkorzystniejsze. Gdyby silnik, mimo zamknięcia przepustnicy i dokręcenia N_2 , szedł jeszcze za szybko, to należy regulować śrubkę L , skrecając ją w prawo. Po zadawalajacem naregulowaniu obrotów należy dokręcić śrubkę pionową ponad L , by ustalić tę ostatnią.

Regulacja na pełny bieg. Po nastawieniu próżnobiegu otwieramy całkowicie przepustnicę i dajemy rączką na kierownicy pełny przedpał. Regulację pełnego biegu uskutecznia się zapomocą przestawiania N_3 . Przekręcając N_3 w kierunku cyfry 3, powiększamy dopływ benzyny i odwrotnie.

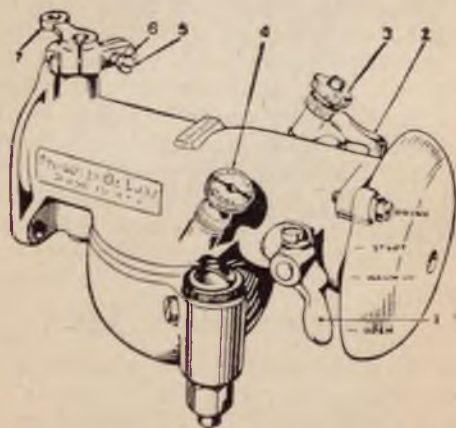
Po wyszukaniu najodpowiedniejszego położenia N_3 na tarczy 1—3 powinien silnik pracować bez zarzutu. Jeżeli mimo przesunięcia N_3 aż do położenia 3 mieszanka jest jeszcze niedosycona i objawia się to np. przez strzały w garnku wydmuchowym, lub silnik wypuszcza takty (tarokuje), to należy dociągnąć nieco sprężynę zaworu powietrza dodatkowego, w sposób opisany w ustępie o regulacji na próżnobieg, kręcąc ją w prawo.

Maksymalną szybkość osiąga się, otwierając szczelinę *Szez*, która wpuszcza dodatek powietrza dodatkowego do rozpylacza. Podczas wszelkich regulacyj rozpylacza powinna ona być zamknięta. Otwiera się ją w czasie szybkiej jazdy, kiedy silnik już jest rozgrzany.

Regulacja iglicy dyszy. Wiemy z opisu rozpylacza (str. 74), iż nosek, opatrzony sprężyną *Spr* (rys. 71), działa jednocześnie podczas przedstawiania przepustnicy na dźwignię *W*, opatrzoną wałkiem. Wskutek tego iglica domyka lub otwiera otwór dyszy. Otóż nosek ten możemy regulować, zmieniając jego kształt zapomocą przekręcania śrubki *S* i *O*. Wymaga to jednak dużej wprawy i lepiej udać się z taką naprawą do specjalisty. Dla pociechy dodam jednak, iż potrzeba takiej regulacji zachodzi nader rzadko i zwykle opisane poprzednio sposoby wystarczają.

Regulacja Scheblera model „De Luxe“.

Przy puszczeniu w ruch zimnego silnika ustawiamy dźwignię *1* (rys. 75) w położenie „Start“ lub „Prime“. Zależy to od pogody. Jeżeli jest ciepło, to na „Start“, w zimie zaś na



Rys. 75. Rozpylacz Scheblera „De Luxe“. 1 — dźwignia dopływu powietrza, 2 — ramię iglicy 3, 3 — iglica do regulacji wolnych obrotów, 4 — iglica do regulacji szybkich obrotów, 5 — śrubka do regulacji przepustnicy, 6 — śrubka do rozluźniania dźwigni 7, 7 — dźwignia przepustnicy.

„Prime“. Po chwili, gdy silnik się już nagrzej, przesuwamy dźwignię *1* na „Warm up“ a po przejechaniu kilku kilometrów na „Open“. W zimie przy silnym mrozie trzeba zostawić na „Warm up“.

Regulacja rozpylacza: Iglica 3 po prawej stronie rozpylacza

służy do regulacji próżnobiegu i wolnych obrotów silnika. Ramię dźwigni tej iglicy połączone jest mechanicznie z dźwignią 1, tak, że przekręcanie dźwigni 1 na wyższe położenie w kierunku „Prime“ podnosi też tą iglicę. Normalne położenie ma ona dopiero przy przekręceniu dźwigni 1 na „Open“. Wskutek tego przy wszystkich innych położeniach mieszanka jest wzbogacana w benzynę. Dlatego też wszelkie regulowanie tej iglicy (3) musi odbywać się w położeniu „Open“ dźwigni 1.

Iglica 4 służy do regulacji szybkich obrotów silnika. Zakręcanie iglicy w prawo czyni mieszankę niedosyconą, a odkręcanie w lewo wzbogaca ją w benzynę. Od czasu do czasu wymaga karburator regulacji zależnie od używanej benzyny i temperatury powietrza. Jeżeli karburator jest zupełnie rozregulowany, to postępujemy w sposób następujący, by go zgrubsza naregulować: Wkręcamy obie iglice 3 i 4 całkiem w prawo. Trzeba to czynić delikatnie i z czuciem, by nie uszkodzić gniazd. Następnie odkręcamy iglicę 3 o $1\frac{1}{2}$ obrotu w lewo, a iglicę 4 o 2 obroty, też w lewo. Przy takim położeniu iglic silnik prawdopodobnie ruszy, chociaż mieszanka będzie trochę przesycona. Gdy silnik się zagrzeje, ustawiamy dźwignię 1 na „Open“ i wtedy regulujemy iglicę 3, kręcąc ją w prawo tak daleko, aż silnik zaczyna zupełnie zwalniać obroty. Przy tej regulacji trzeba dać cały przedpał. Teraz regulujemy przepustnicę zapomocą śrubki 5, tak by silnik szedł na zamkniętej przepustnicy. Po uregulowaniu iglicy 3 regulujemy iglicę 4 podczas jazdy, wkręcając ją w prawo.

Regulacja rozpylacza „Amac“.

Obecnie istnieją na motocyklach angielskich i francuskich dwa typy rozpylaczy „Amac“: typ HDY i typ MDY. Pierwszy z nich działa wedle schematu (rys. 63), posiadając dwie okrągłe przepustnice, jedną do mieszanki, drugą do powietrza głównego, drugi zaś zbudowany jest w ten sposób, że powietrze główne wchodzi bez przeszkody do rozpylacza a tylko zapomocą małego tłoczka, tak zwanego korektora *a* (rys. 76), możemy otwierać mniej lub więcej mały otwór wpuszczający powietrze do komory mieszania. Jak widzimy, rozpylacz „Amac“, typ MDY (zwany też TT), posiada jedną tylko przepustnicę *c* (rys. 76) i kanaliki *b*, połączone z tłokiem korektora *a*. Regulować możemy oba typy tylko przez zamianę dyszy głównej, która jest kalibrowana (na szybkie obroty), oraz zapomocą dokręcania śrubki 1 (rys. 64 i 65) (na wolne obroty). Celem odjęcia karburatora musimy

najpierw zluzować śrubkę 6 (rys. 64 i 65), potem odkręcić naśrubek 3 od rurki doprowadzającej benzynę oraz pierścień 7, przytrzymujący przepustnicę. Następnie możemy już karburator odjąć i rozebrać, odkręcając ślepy naśrubek 2 i nakrywę pływaka 4. Pod nakrywą 4 zobaczymy iglicę i pływak. Rozchylając drucik na iglicy, możemy wy dostać tenże z basenu a następnie iglica da się wyjąć spodem przez otwór pod naśrubkiem 3. Należy postępować ostrożnie, by nie wygiąć iglicy. W otworze pod ślepy m naśrubkiem 2 zobaczymy główkę śrubki. Po odkręceniu tejże i zluzowaniu śrubki 5 możemy wyjąć dyszę wielootworową. Nie należy przy składaniu zapomnieć o założeniu uszczelki fibrowej! Dysza, która wkręcona jest nad naśrubkiem 2, jest kalibrowana i wymienna.

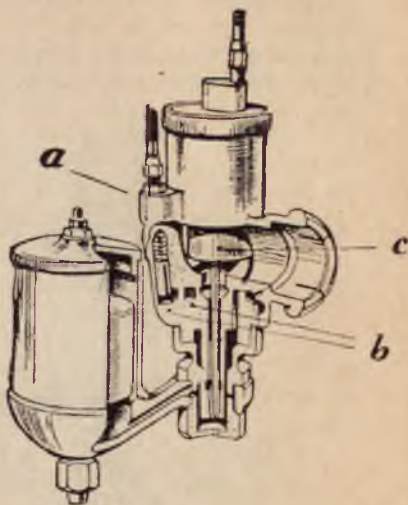
Należy też sprawdzić, czy linewki Bowdena są należycie naciągnięte i czy najmniejsze nawet poruszenie manetek (rys. 73 i 74) powoduje przesuwanie się przepustnic. Jeżeli tak nie jest, to należy odpowiednio skrócić linewki.

Regulacja rozpylacza „Binks“.

Rozpylacz „Binks“ (rys. 77) posiada odmienną budowę basenu pływaka i dysz. Pływak posiada u góry iglicę tak, że podnosząc się z przyływem benzyny do góry, zamyka gniazdo iglicy i przez to nie dopuszcza do dalszego wpływania benzyny. W komorze mieszania widzimy dwie dysze, jedną do wolnych obrotów, drugą do szybkich. Sposób umocowania widać dokładnie na podanym przekroju tego karburatora.

Przewody wydechowe.

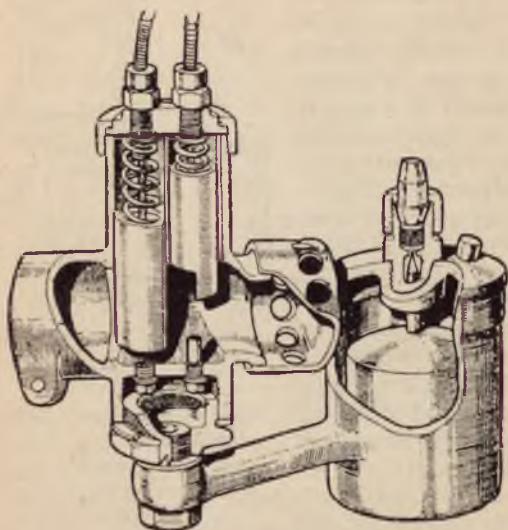
Gazy, uchodzące z komory wybuchowej przez otwarty zawór, mają jeszcze pewną prężność. Dlatego, jeżeli je wypuszczamy



Rys. 76. Rozpylacz „Amac“, typ TT, w przekroju. *a* — tłoczek korektora, *b* — kanałiki do przepływu powietrza od korektora, *c* — przepustnica.

wprost z otworu, wytwarzają dobrze każdemu znany hałas. Jest to zjawisko analogiczne do odgłosu, powstającego przy strzale. Tam także gazy uchodzące z lufy mają pewną prężność, która powoduje huk.

Ustawa nie pozwala na wypuszczanie wydyszyn bez tłumika. Oprócz tego, że huk ten niemiły jest dla ucha, istnieją jeszcze



Rys. 77. Rozpylacz „Binks“ w częściowym przekroju. Widać obie przepustnice walcowe, dwie dysze, jedną dla wolnych, drugą dla szybkich obrotów, oraz odmienny mechanizm pływakowy. Benzyna wpływa z góry.

inne względy, które przemawiają za tłumieniem wydechu silnika. Gazy spalone zawierają nieco oliwy, która walałaby biednego motocyklistę. W razie niedosyconej mieszanki wydyszyny uchodzą, płonąc jeszcze (niebieski płomyk), więc mogłyby spowodować pożar motoru. Ciśnienia i ciepła wydyszyn używamy czasem do pewnych drobnych przysług, jak pompowanie oliwy do silnika, ogrzewanie rozpylacza itp.

Przewód zaworu wydechowego kończy się więc kryzą (rys. 42), opatrzoną nawojem, na którą możemy nakręcać nasrubek, przytrzymujący rurę wydechową. Drugi koniec rury wydechowej zakończony jest garnkiem wydechowym. Tak rura, jak i garnek są sporządzone z żelaza lub stali. We-

wnętrz blaszanego garnka znajdują się rozmaitego kształtu (zależnie od pomysłowości konstruktora) przegródki lub rurki, mające na celu przepuszczanie wydyszyn na zewnątrz, tłumiąc jednocześnie huk wybuchów. Im więcej wybuchy są tłumione, tem więcej tracimy na mocy silnika, bo garnek, tłumiąc huk, stawia jednocześnie opór wypływającym gazom, więc przeszkadza wypływowi spalin z komory wybuchowej. Z tego względu istnieje w motocyklach prawie zawsze klapa wydmuchowa, która umożliwiałaby dowolne otwarcie rury wydmuchowej przed garnkiem wydmuchowym tak, iż przy otwartej klapie gazy uchodzą na zewnątrz, wprost z rury bez pośrednictwa tłumika.

Klapę taką możemy podczas jazdy na gościńcu otwierać. Mijając konie lub inne zwierzęta, powinniśmy klapę wydmuchową bezwzględnie zawsze zamykać. Inaczej konie mogą się spłoszyć i ponieść wóz, co jest nieprzyjemne dla podróżnych w nim siedzących i może się nieprzyjemnie skończyć, a i odważny motocyklista też może coś przy tem oberwać od konia lub woźnicy.

Mimo to, że tłumik jest jedną z najtrwalszych części w motocyklu, trzeba go od czasu do czasu rozebrać i wyczyścić, wyskrobując dokładnie kawałkiem drewna. Jeżeli nie da się rozebrać wskutek zapiecenia się śrub lub t. p., to należy go wygotować w ługu lub wypłókać i wymoczyć w nafcie.

Podgrzewanie rozpylaczy.

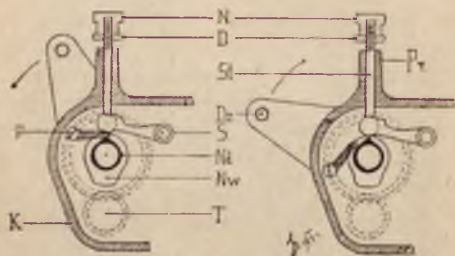
Niektóre rozpylacze mają urządzenie, pozwalające je podgrzewać. W takim wypadku prowadzi z rury wydechowej rurka do przestrzeni, która okala wpływ powietrza głównego lub komorę mieszania rozpylacza. Podgrzewaczy takich używa się tylko w zimne dnie, lub przy nader ciężkiej benzynie. W lecie trzeba je wylączać, bądźto przez zamknięcie odgałęzienia kurkiem, bądźto przez odkręcenie całego systemu, do tego celu służącego.

Odpężniki.

Silnik, mający dobrą kompresję, z trudnością tylko daje się przekręcić kilka razy. Zwykle silniejsze motory na to nie pozwalają. Cóż więc tu zrobić, by móc silnik nakręcić dla puszczenia go w ruch? Poczciwi konstruktorzy i na to znaleźli sposób w postaci odpężników (dekompresator). Odpężnik służy

do zmniejszenia stopnia sprężenia mieszanki podczas nakręcania silnika. Pierwotnym odprężnikiem jest syczek. Otwierając go podczas nakręcania silnika, pozwalamy części mieszanki uchodzić przez jego otwór i dzięki temu możemy silnik łatwiej nakręcać. W dzisiejszych silnikach jednak zeszedł on do roli podrzędniejszej, służy tylko do wpuszczania nafty lub benzyny do wnętrza cylindra. Odprężanie skuteczniamy zapomocą specjalnego urządzenia, wprawianego w ruch przez rączkę na kierownicy, a działającego na zawór wydmuchowy.

Rys. 78 przedstawia nam taki odprężnik. Obok noska wydmuchowego *Nw*, podnoszącego zawór za pośrednictwem ster-



Rys. 78. Odprężnik systemu „Phelon and Moore“. *N* — naśrubek sternika, *D* — dośrubek sternika, *St* — sternik, *Pr* — prowadnica, *Dż* — dźwignia, *S* — poduszka, *P* — podkładka odprężnika, *Nw* — nosek wydm., *Nd* — nosek odprężnika, *T* — tryb napędny, *K* — karter.

nika *St*, widzimy na tej samej tarczy drugi nosek *Nd*. Po nosku tym chodzi poduszka *P*. W czasie ruchu silnika poduszka ta znajduje się w położeniu wskazanym na rys. 78, prawa strona. W czasie nakręcania silnika działamy na dźwignię *Dż*, przesuując ją w kierunku strzałki. Wtedy poduszka *P* przesuwa się i działa na poduszkę sternika *S*. Wskutek tego zawór wydmuchowy podnoszony zostaje nie tylko w czasie wydmuchu, ale i w czasie sprężenia mieszanki. Starszego systemu odprężniki podnosiły poprostu zawór wydmuchowy przez cały czas działania. Wskutek tego musiało się dekompresator podnosić tylko na krótki moment, by umożliwić zakręcenie silnika. Z podniesionym odprężnikiem silnik nie szedł, gdyż przeszkadzał on działaniu taktów, podnosząc przez cały czas zawór wydmuchowy. Odprężnik, jak rys. 78, pozwala silnikowi działać także przy załączonym nosku *Nd*, gdyż nie narusza w niczem wytwarzania się warunków dla

taktu ssania i rozprężania, zmniejszając tylko kompresję w czasie podnoszenia się tłoka do góry. Dlatego też odprężnikiem takim hamować i zatrzymać silnika nie można.

Zapał i oświetlenie elektryczne.

Teorja.

Z poprzednich ustępów dowiedzieliśmy się, że do spowodowania rozprężenia się mieszanki potrzebujemy specjalnego organu. Organem tym jest w dzisiejszych motocyklach przeważnie magneto wysokonapięciowe. Magneto wysokonapięciowe jest to mechanizm przetwarzający energję mechaniczną, włożoną weń w formie obracania kotwicy, w energję elektryczną, wytwarzającą iskrę, zdolną do zapalenia mieszanki.

Oprócz magneto wysokiego napięcia używany bywa też system bateryj i cewki indukcyjnej lub prądniczy i cewki. Przy tym drugim systemie mamy tę korzyść, że część prądu, wytwarzanego przez prądnicę, możemy użyć do oświetlenia, nabijania akumulatorów, sygnału elektrycznego itp.

Dla zrozumienia działania magneto i prądniczy przypomnę najpierw pokrótce teorję magnetyzmu i indukcji magneto-magnetycznej, magneto-elektrycznej i elektro-elektrycznej, oraz zasadnicze własności prądu elektrycznego.

Magnetyzm. Rozróżniamy magnesy stałe i niestałe. Stal, raz namagnetyzowana, zatrzymuje własności magnetyczne. Miękkie, wyżarzone żelazo zatrzymuje własności magnetyczne tylko w pobliżu magnesu lub prądu elektrycznego. Każdy magnes ma dwa bieguny, zwane północnym i południowym. Bieguny równoimienne odpychają się, zaś różnoimienne się przyciągają.

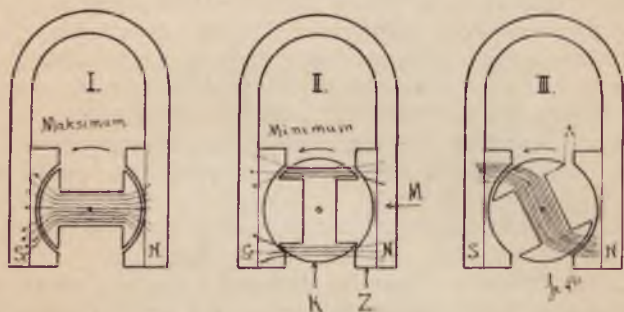
Pole magnetyczne. Wyobraźmy sobie, iż pomiędzy dwoma biegunami magnesu powstaje pole magnetyczne. Pole takie może być oczywiście silniejsze lub słabsze, zależnie od natężenia magnesów. Natężenie pola magnetycznego przedstawiamy zapomocą linii sił. Linje sił są to linje prowadzone od bieguna do bieguna magnesu. Im silniejsze pole magnetyczne, tem więcej takich linii sił magn. będzie je przebiegać.

Zobaczmy rysunek 79. Widzimy na nim magnes w kształcie podkowy *M*, na biegunach tegoż umocowane są półokrągłe zbroje *Z*. Są one z miękkiego żelaza, dzięki swemu kształtowi powodują pomiędzy sobą jednostajność pola magnetycznego,

to znaczy, że w każdym miejscu tego pola natężenie jest jednakowe, linie sił są jednakowej gęstości. Pomiędzy temi zbrojami obraca się kotwica *K*. Sporządzona ona jest z miękkiego żelaza. W położeniu I wszystkie linie sił magnetycznych przejdą przez kotwicę, gdyż żelazo stawia mniejszy opór tym linjom sił magnetycznych, aniżeli powietrze.

W położeniu II (rys. 80) większość linii sił przejdzie przez powietrze, a tylko mała część przez kotwicę.

Rysunek 81, III, wskazuje nam położenie, w którym kotwica przechodzi na największe zmiany pod względem przepływania



Rys. 79—81. Przepływ linii sił magnetycznych przy rozmaitych położeniach kotwicy, *M*—magnes, *K*—kotwica, *Z*—zbroja magnesu, *a*—odstęp, przy którym w kotwicy zachodzą najjaskrawsze zmiany ilościowe linii sił magnetycznych (0·5—1 mm).

przez nią linii sił magnetycznych. Uprzytomnijmy sobie, że od ilości przechodzących linii sił zależy natężenie magnetyczne kotwicy, a wtedy zrozumiemy także, że w tem położeniu kotwica doznaje największej zmiany magnetyzmu. Z położenia minimum, a więc ze stanu prawie że niemagnetycznego, przechodzi ona w położenie, w którym przepływa przez nią prawie że maksimum linii sił. Wiadomość tę musimy sobie zapamiętać do następnych rozważań.

Indukcja magneto-elektryczna. Jeżeli w pobliżu zamkniętego przewodnika (drutu metalowego) zachodzą zmiany natężenia pola magnetycznego, to w przewodniku tym powstaje prąd elektryczny. Zmianę natężenia pola magnetycznego, a z niem i magnetyzmu kotwicy, osiągamy w naszym wypadku przez obracanie kotwicy, sporządzonej z miękkiego żelaza, pomiędzy biegunami magnesów. Wskutek tego prze-

chodzi przez nią raz mniejsza, raz większa ilość linii sił (rys. 79—81) i zmiana natężenia pola magnetycznego i magnetyzmu jest osiągnięta. Wystarczy teraz owinąć dookoła rdzenia kotwicy przewodnik i połączyć końce, by otrzymać w przewodniku tym, w czasie obrotu kotwicy, prąd elektryczny (zmienny!). Przewodnik taki, sporządzony z izolowanego drutu miedzianego, tworzy nawinięcie pierwotne kotwicy w magneto wysokonapięciowem.

Indukcja elektro-elektryczna. W przewodniku zamkniętym, położonym obok przewodnika, przez który przebiega prąd elektryczny, powstaje prąd elektryczny, indukowany, ilekroć zachodzą zmiany w napięciu prądu przewodnika wzbudzającego. Przewodnik, w którym powstaje prąd indukowany, nazywamy przewodnikiem wtórnym, prąd zaś wzbudzony, prądem wtórnym lub indukowanym.

Prąd elektryczny mierzymy zapomocą określenia jego napięcia i natężenia. Napięcie mierzymy voltami, zaś natężenie amperami. Nazwy tych jednostek pochodzą od nazwisk uczonych, zasłużonych na polu elektryczności.*

Jeżeli porównamy prąd elektryczny ze strumieniem wody tryskającej z rury wodociągowej, to napięcie prądu elektrycznego będzie analogiczne z napięciem (siłą) prądu wody wytryskającej z rury, a natężenie analogiczne z ilością wody, jaka w danym czasie z rury wypłynęła.

Dlatego też prąd elektryczny o wysokim napięciu jest niebezpieczny i może porazić człowieka, a prąd o wielkim natężeniu nie da się nawet zapomocą naszych zmysłów odczuć, o ile niema jednocześnie i wysokiego napięcia.

Moc prądu. Iloczyn napięcia i natężenia prądu daje nam jego moc. Jednostką mocy prądu elektrycznego jest watt. Prądnica, dająca nam prąd o napięciu 6 volt i natężeniu 2 amperów, ma moc 12 watów.

Prąd stały i zmienny. Rozróżniamy prądy elektryczne stałe i zmienne. Podobnie jak w magnetyzmie, rozróżnialiśmy biegun północny i południowy, tak i w elektryczności rozróżniamy biegun dodatni i ujemny. Prąd elektryczny ma zawsze pewien kierunek, w którym przepływa, a mianowicie od bieguna dodatniego do ujemnego. Jeżeli przepływa on stale w pewnym kierunku, nazywamy go prądem stałym, jeżeli

* Volta, uczony włoski, odkrył pierwsze ogniwo elektryczne, a z niem i prąd elektryczny w roku 1800 (1745—1827). Ampère zaś, uczony francuski, ułożył zasadnicze prawa elektrodynamiki (1775—1836).

zmienia ustawicznie swój kierunek, prądem zmiennym. Każdy prąd z ogniwa jest prądem stałym. W sieciach elektrycznych używane bywają prądy stałe i zmienne. Do celów przemysłowych używa się przeważnie prądów zmiennych, z powodu pewnych korzyści, jakie użycie ich przedstawia. W magneto wysokonapięciowym, tak prąd pierwotny, jakoteż i prąd indukowany, są prądami zmiennymi. W prądnicach, używanych w samochodach i motocyklach, prąd wytwarzany jest zwykle prądem stałym z tego powodu, że inaczej nie możnaby nim było nabijać akumulatorów, bez użycia specjalnych przeformowaczy.

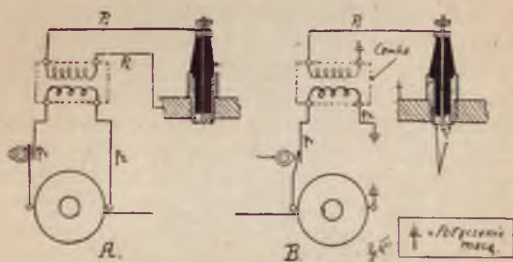
Przewodnictwo i opór elektryczny. Każde ciało stawia prądowi elektrycznemu pewien opór, starając się go nie przepuścić przez siebie. Od stopnia tego oporu zależy przewodnictwo danego ciała. Rozróżniamy dobre i złe przewodniki elektryczności. Na pokonanie oporu elektrycznego danego przewodnika zużywa się część prądu przepływającego, zamieniając się w ciepło. Na tej zasadzie są zbudowane piece elektryczne i żarówki. Jednym z najlepszych przewodników jest miedź i dlatego używa się jej przeważnie jako przewodnika. Dobrymi przewodnikami są metale i kwasy. Złymi przewodnikami elektryczności (izolatorami) są ebonit, parafina, kauczuk, jedwab, porcelana. Powietrze i gazy ogólnie biorąc są też izolatorami. O ile do przewodzenia elektryczności bierzemy jak najlepsze przewodniki, tak też i do jej izolowania używamy w miarę napięcia prądu coraz lepszych izolatorów. O ile więc do prądu o napięciu np. 20 volt wystarczy jako izolator suche drzewo, to do prądów wysokonapięciowych, jak 10.000 volt, używamy już ebonitu, bursztynu, fibryny itp.

Połączenie „masą“. Obieg prądu powstaje wtedy, jeżeli oba bieguny danego źródła prądu połączymy ze sobą przewodnikiem. Jeżeli nie chodzi nam tylko o sam obieg prądu, tylko o to, by prąd ten wykonywał jakąś pracę, a więc rozżarzał drucik w żarówce, wytwarzał iskrę w świecy itp., to musimy przewodniki doprowadzające ów prąd dobrze izolować, to znaczy, przeszkodzić temu, by prąd nie znalazł sobie innej, krótszej drogi. Prąd elektryczny bowiem idzie zawsze po linii najmniejszego oporu, więc jeżeli ma do wyboru drogę, na której natrafia na opór (żarówka, świeca, motor itp.) i drogę, na której opór ten jest mniejszy, to zamiast spełniać swoje zadanie, popłynie drogą przez nas niepożądaną, tworząc krótkie spięcie.

Wiemy dobrze, że wykonując jakąś pracę prądem elek-

trycznym, musimy mieć dwa przewody, jednym prąd do danego przyrządu doprowadzamy, drugim wraca część tegoż do źródła. Tylko w ten sposób uzyskamy obieg prądu. Przekręcając np. załącznik prądu w pokoju przy gaszeniu lampy, nie robimy nic innego, prócz przerywania obiegu prądu, zapomocą przerywania jednego tylko przewodnika. Drugi zostaje w połączeniu z lampą.

Chodzi więc o to, by jeden przewodnik od drugiego był dokładnie izolowany. Do tego celu wystarczy nam izolowanie jednego tylko przewodnika, drugi może być bez izolacji.



Rys. 82 i 83. *A* Połączenie dwoma przewodnikami, *B* połączenie jednym przewodnikiem i masą. P_1 i P_2 — przewodniki wtóre, p_1 i p_2 — przewodniki pierwotne.

Sposób taki stosuje się np. w tramwajach. Górny przewodnik jest izolowany powietrzem i porcelaną, dolny zaś, który tworzą szyny, ułożony jest na ziemi bez izolowania. Unika się przez to połowy kosztownych przewodów.

W motocyklu i samochodzie możemy postąpić w podobny sposób. Cały motocykl zbudowany jest ze stali i innych dobrych przewodników prądu elektrycznego. Zamiast więc dawać dwa przewodniki specjalne (rys. 82 *A*), używamy jednego izolowanego, a jako drugi służy nam rama motocykla, metalowe części silnika itd. Widzimy na rysunku, że zamiast dawać od prądnicy lub innego źródła prądu przewodniki p_1 i p_2 , możemy użyć tylko jednego przewodnika p_1 a zamiast p_2 łączymy drugi biegun źródła prądu i biegun cewki z ramą motocykla, czyli z masą motocykla (rys. 83 *B*).

Analogicznie postępujemy z prądem wtórnym. Jeden przewódnik P_1 , łączy biegun wtórny cewki ze sworzniem świecy, zamiast drugiego P_2 (rys. 82 *A*), łączymy biegun cewki i tułów świecy z masą.

Na rys 83 *B* widzimy znaki w kształcie szyszki, znaki te oznaczają właśnie ten rodzaj tworzenia obiegu prądu. Ze znakiem takim będziemy się spotykali często na rysunkach w tej książce, gdyż połączenie masą jest prawie że we wszystkich systemach motocykli w użyciu.

Magneto wysokonapięciowe.

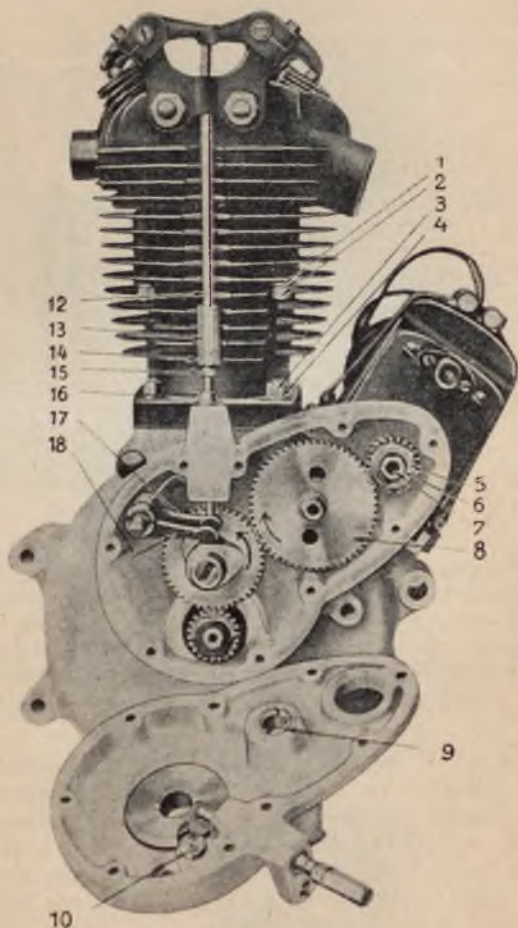
Początek przewodnika pierwotnego połączony jest z masą kotwicy (*P. z. w.*), następnie przebiega on kilkoma warstwami (zwykle 3) po obwodzie trzonu kotwicy *Kotw* i uchodzi drugim końcem do izolowanej części przerywacza (kowadełko 4, rys. 88 i 89). Ponieważ druga część przerywacza (młoteczek 3, rys. 88 i 89) połączona jest z masą, więc w razie styku młoteczka z kowadełkiem przewodnik pierwotny jest zamknięty. W obieg przewodnika pierwotnego włączony jest równolegle kondensator *Kond* (rys. 86). Składa się on z dwu seryj cienkich płytek metalowych (cynfolja), izolowanych pomiędzy sobą warstwami lyszczuku (mika). Jedna serja tych płytek połączona jest z masą, a więc przez nią z początkiem przewodnika pierwotnego, druga zaś z izolowanym końcem tegoż przewodnika. Obie serje połączone są więc jednocześnie także z ramionami przerywacza.

Celem kondensatora jest kondensowanie, czyli wchłanianie na jakiś czas nadmiaru prądu, przebiegającego w przewodniku pierwotnym. Gdyby kondensatora nie było, wytwarzałyby się pomiędzy końcami platynowych końców młoteczka i kowadełka za silna iskra elektryczna, która gorącym swem powodowałaby niszczenie się platyny na nich. Oprócz tego to wchłanianie iskry elektrycznej wpływa dodatnio na wzmocnienie się iskry, przeskakującej jednocześnie pomiędzy elektrodami świecy.

Węgielek w (styk dodatkowy) powoduje lepsze przewodnictwo masy, pomiędzy kotwicą a resztą magneto. Bez węgielka przewodzą prądy w masie tylko łożyska kulkowe. Łożyska te mogą mieć czasem za dużo oliwy i wtedy przewodnictwo byłoby za słabe. By temu zapobiec, dodaje się węgielek *w*. Bez tego węgielka magneto jednak także funkcjonuje (rys. 85).

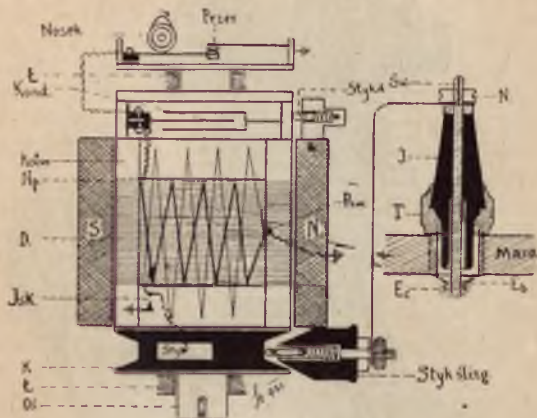
Przewodnik wtórny, znacznie cieńszy od przewodnika pierwotnego, połączony jest jednym końcem z masą kotwicy, podobnie jak przewodnik pierwotny, po przebiegnięciu zaś wieloma zwojami trzonu kotwicy uchodzi drugim, dokładnie izolowanym końcem do płytki stykowej (*Styk*) na obwodzie kolektora *K* (rys. 85). Z płytki dostaje się za pośrednictwem węgielka w styku ślizgowym do sworznia świecy *Ec* i tworząc

iskrę pomiędzy E_c i E_b , wraca przez E_b do masy. W magnetach dla silników jedno- i czterocylindrowych zamiast płytki (*Styk*) mamy na obwodzie kolektora pierścień. Jest to cał-



Rys. 84. Przekrój silnika („Rudge-Whitworth“). Widać dokładnie napęd maglity. 1 i 2 — śruba i naśrubek głowicy, 3 i 4 — śruba i naśrubek przytrzymujące garnek cylindra w karterze, 5, 6 i 7 — tryb od magneto, 8 — tryb pośredni, 9 — tulejka osi tego trybu, 10 — ząbek odprężnika, 12 — sternik zaworowy, 13, 14 i 15 — naśrubki do regulacji długości sternika dźwigni, 17 i 18 — poduszki sterników.

kiem jasne, dlatego w magneto dwucylindrowym mamy zamiast pierścienia tylko płytkę. Oto w razie wytworzenia się prądu w przewodniku wtórnym musi on być do odpowiedniej świecy skierowany. W magneto dla silnika jednocylindrowego nie może on zabłądzić, bo ma jedną tylko świecę do obsługi, więc można dać pierścień. W magneto czterocylindrowym jest specjalny rozdzielacz prądu do świec, więc także możemy

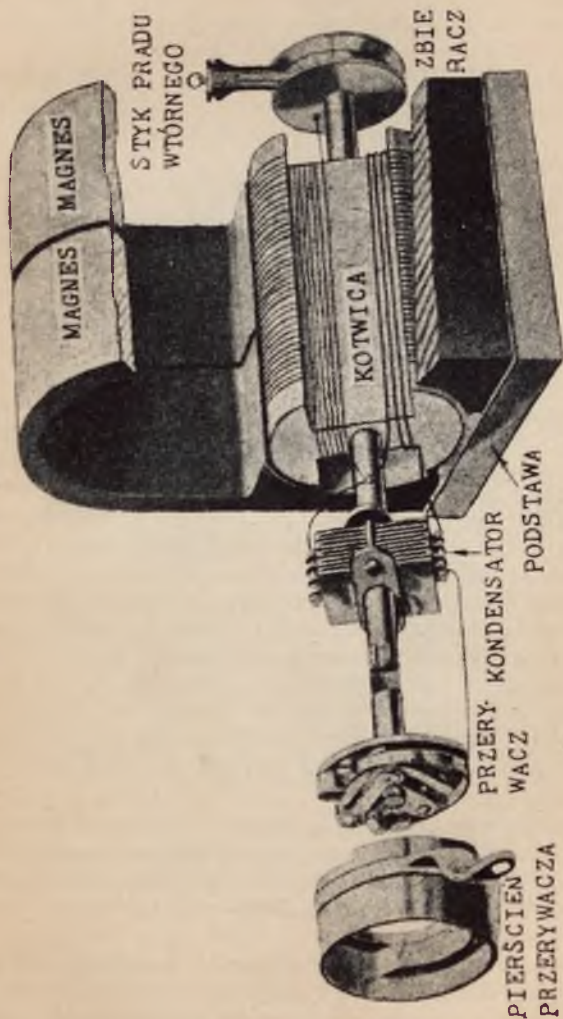


Rys. 85. Schemat połączeń magneto wysokonapięciowego. ℓ — łożyska, N_p — nawinięcie pierwotne, D — dyski izolowane pomiędzy sobą, Isk — iskiernik, K — kolektor, $P. z. w.$ — początek zwoi wtórnych, ω — węgielek, Sw — sworzeń, N — naśrubek, J — izolator (steatyt, słoniniec itp.), T — tułów świecy, Ec — elektroda centralna, E_b — elektroda boczna, $Styk d.$ — styk dodatkowy.

dać pierścienia. W magneto dla dwucylindrowego silnika kolektor spełnia jednocześnie czynność rozdzielczą, skierowując prąd raz do jednego, raz do drugiego cylindra. Działanie to widać dokładnie na rys. 89 i 109, gdzie mamy dwa styki ślizgowe, a płytkę na kolektorze styka się raz z jednym, raz z drugim z tych styków, dzięki czemu dyryguje prąd do odpowiednich cylindrów.

Na rys. 85 widzimy, jako odgałęzienie przewodnika wtórnego kolec, któremu odpowiada drugi kolec metalowy Isk , połączony z masą. Jest to urządzenie, zwane iskiernikiem, które działa wtedy, kiedy iskra nie może z jakichkolwiek przyczyn przeskoczyć w świecy. Gdyby iskiernika nie było,

to prąd wtórny, nie mogąc przeskoczyć w świecy, szukałby sobie innego ujścia, a po kilku obrotach mógłby się tak wzmo-



Rys. 86. Schemat budowy magneto wysokonapięciowego.

cić, że przeskoczyłby pomiędzy zwojami, przepalając izolację. Wtedy magneto byłoby już nie do użytku. Aby temu zapobiec, daje się iskiernik. Szukając ujścia, natrafia prąd indukowany

na iskiernik i tam tworzy pomiędzy kolcami iskrę. Oczywiście, że odstęp pomiędzy kolcami iskiernika jest dwa razy większy od odstępów pomiędzy elektrodami świecy, by zapobiec przeskakiwaniu iskry, także podczas dobrego funkcjonowania świecy.

Na rys. 85 wszystkie części, sporządzone z izolatora, wykonane są czarno. Rysunek przerywacza jest tylko schematyczny i nie odpowiada rzeczywistości. Chodziło tu tylko o zaznaczenie przerywania.

Działanie magneto.

Wskutek obrotu kotwicy zmienia ona swe natężenie magnetyczne, dzięki czemu w przewodniku pierwotnym, sporządzonym z grubego stosunkowo drutu (0,65—0,7 mm), powstaje prąd zmienny o niskim napięciu i wielkim stosunkowo natężeniu (4—8 volt, $\frac{1}{2}$ —1 ampera).

Prąd ten powstaje na zasadzie omówionej już indukcji magneto-el. W obieg przewodnika pierwotnego załączony jest przerywacz, który, przerywając ten prąd, umożliwi duże zmiany napięcia prądu pierwotnego, bo od maksimum do zera. Chodzi teraz o to, by spowodować jak największą różnicę, pomiędzy maksimum a zerem. Otrzymamy ją wtedy, kiedy przerywiemy prąd w chwili największego jego natężenia. Z poprzednich rozważań wiemy, że prąd pierwotny będzie najsilniejszy w chwili, kiedy różnica gęstości linii sił magnetycznych, przebiegających trzon kotwicy, będzie najjaskrawsza. Z rys. 79—81 wiemy, że różnica ta jest największa w położeniu III, to jest, kiedy odstęp a pomiędzy ramieniem kotwicy a krawędzią zbroi wynosi 0,5—1 mm. W tem położeniu należy więc prąd pierwotny przerwać, a otrzymamy największą różnicę w sile prądu pierwotnego.

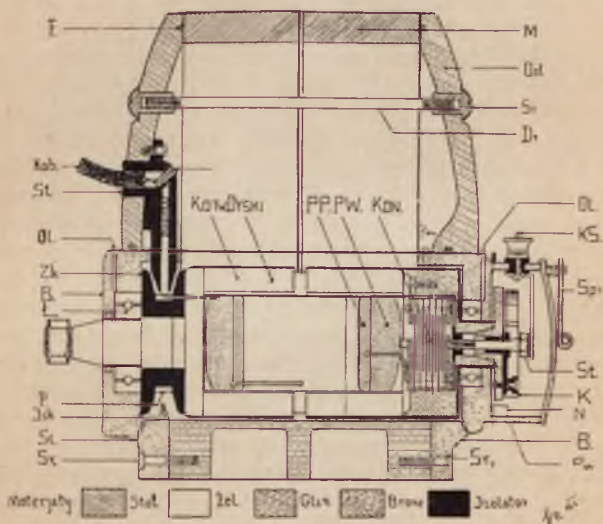
Obserwujemy teraz przewodnik wtórny. Ponieważ nawinięty on jest na przewodnik pierwotny, więc znajduje się on w pobliżu tegoż i zmiany natężenia prądu pierwotnego muszą powodować w nim na zasadzie indukcji elektrycznej wytwarzanie prądu.

Stosunek prądu wzbudzonego do prądu wzbudzającego zależy od różnicy ilości zwojów i grubości drutu w obu przewodnikach. Im cieńszy jest przewodnik wtórny w stosunku do przewodnika pierwotnego i im więcej zawiera on zwoi, w stosunku do przewodnika pierwotnego, tem różnica napięcia będzie większa. Używane grubości przewodnika: Przew. I,

średnica 0,65—0,7 mm. Przew. II, 0,08—0,12 mm. Napięcie prądu wtórnego wynosi około 12.000—15.000 volt, natężenie zaś drobny ułamek ampera.

Szczegóły budowy magneto.

Na podstawie *Pod*, sporządzonej z aluminium (glin) lub brązu, umocowane są podkowy magnesu, sporządzone ze



Rys. 87. Przekrój magneto silnika jednocylindrowego. *F'* — nit, *M* — podkowy magneto, *Osł* — osłona, *Sr* — śruba łącząca osłony, *Dr* — drążek łączący osłony, *Ol* — otwory na oliwę, *KS* — styk krótkiego spięcia, *Spr* — sprężyna trzymająca nakrywę, *Sł* — śruba łącząca przerywacz z kotwicą, *K* — kowadełko, *N* — nosek, *B* — boki magneto trzymające łożyska, *Sr₁* i *Sr₂* — śruby przytrzymujące boki, *Śc* — otwór ścieku oliwy, *Isk* — iskiernik, *P* — pierścień kolektora, *Ł* — łożyska kulkowe, *Zb* — kolektor (zbieracz), *St* — styk, *Kab* — kabel, *Pm* — pudło przerywacza.

stali *M*. Do zbroi magnesów przymocowane są zapomocą kilku śrub *Sr₁*, *Sr₂* itd. boki *B*, w których osadzone są łożyska kulkowe *Ł*. Na łożyskach tych obraca się kotwica *Kotw.* Z jednej strony kotwicy osadzona jest półoś, dźwigająca mechanizm przerywacza (rys. 86 i 87), przytwierdzony zapomocą izolowanej śruby łączącej *Sł*, z drugiej zaś strony półoś, dźwigająca ko-

lektor (zbieracz) *Zb*, zakończona stożkiem, służącym do umocowania napędu. Sama kotwica nie jest sporządzona z jednego kawałka, tylko składa się z izolowanych pomiędzy sobą dysków (dyski) blaszanych. Urządzenie to ma na celu przeszkodzenie tworzeniu się w kotwicy prądów ubocznych, działających szkodliwie na wytwarzanie się prądów w przewodnikach na nią nawiniętych (prądy Foucaulta).

Kondensator *Kon* umocowany jest też na kotwicy w pudle metalowem (mosiądz). Składa się on ze 100—120 płytek cynfolji, izolowanych mika.

Kolektor (zbieracz) sporządzony jest z ebonitu i ma na obwodzie swoim płytkę mosiężną *P*. Po obwodzie kolektora ślizga się styk ślizgowy *ST*. Węgielek styku zakończony jest z drugiej strony sprężynką, która umożliwia dokładne przyleganie tegoż do pierścienia kolektora. Z węgielkiem połączony jest metalicznie koniec kabla *Kab*, połączonego ze świecą.

Dalszą część boków *B* tworzą osłony *Ost*, które chronią wewnątrz magneto od zapyłania, zamoczenia itp. Osłony te są przymocowane zapomocą śrub *Sr* i drażka *Dr* tak, by dobrze przylegały. Dla lepszego uszczelnienia mają one na powierzchniach styku ze ścianami magnesów i boków rowki, w których znajduje się filc *F*. Filc ten, zaciśnięty mocno, chroni wewnątrz magneto przed dostaniem się wody do środka.

Iskiernik skonstruowany jest jako kolec, skierowany ostrzem ku płytce kolektora, w razie wadliwego działania węgielka, kabla lub świecy powoduje on przeskok iskry pomiędzy płytką a kółcem.

Połączenia. Początek przewodnika pierwszego i wtórnego uchodzi do masy kotwicy (p. rysunek). Koniec przewodnika pierwotnego uchodzi, dokładnie izolowany, do kondensatora a stamtąd do izolowanej części przerywacza, do kowadełka. Z rysunku widać dokładnie, iż śruba łącząca *St* jest izolowana (zapomocą ebonitu lub miki) i przewodzi prąd do kowadełka.

Druga serja płytek kondensatora połączona jest z masą podobnie, jak początek zwojów przewodnika pierwotnego. Młoteczek przerywacza jest też połączony z masą, więc w razie zamknięcia przerywacza mamy zamknięty obwód prądu pierwotnego, wraz z włączonym do niego równolegle kondensatorem.

Przewodnik wtórny *PW* uchodzi jednym końcem, podobnie jak przewodnik *I*, do masy, drugim zaś końcem dobrze izolowanym, do płytki na kolektorze, jak widać z rysunku. Stamtąd dostaje się do kabla, zapomocą styku ślizgowego,

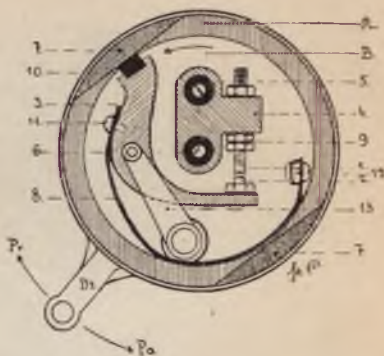
z kabla do świecy, w świecy tworzy iskrę i przez elektrodę boczną *EB* (rys. 85) wraca do masy.

Wyłącznik prądu. Izolowana śrubka *KS*, umieszczona na pudle przerywacza, zakończona jest sprężyną, stykającą się z izolowaną śrubą, łączącą *St*. W razie połączenia przewodnikiem śrubki tej z masą, niweczymy izolację śruby *St* i działanie przerywacza. Prąd pierwotny przebiega w krótkiej drodze pomiędzy masą i nie zostaje przerywany. Dzięki temu, zmiana natężenia prądu jest za mała, by wytworzyć silny prąd wtórny i zapalenie w cylindrze ustaje. Śrubka *KS* połączona jest kablem z guzikiem na kierownicy. Pociśkając ten guzik, tworzymy krótkie spięcie nawinięcia pierwotnego. Urządzenie to służy do zatrzymania silnika, do hamowania podczas jazdy itp.

Otwory *Ol* służą do oliwienia magneto, otwory zaś *Se* umożliwiają wyciek nadmiaru oliwy nazewnątrz.

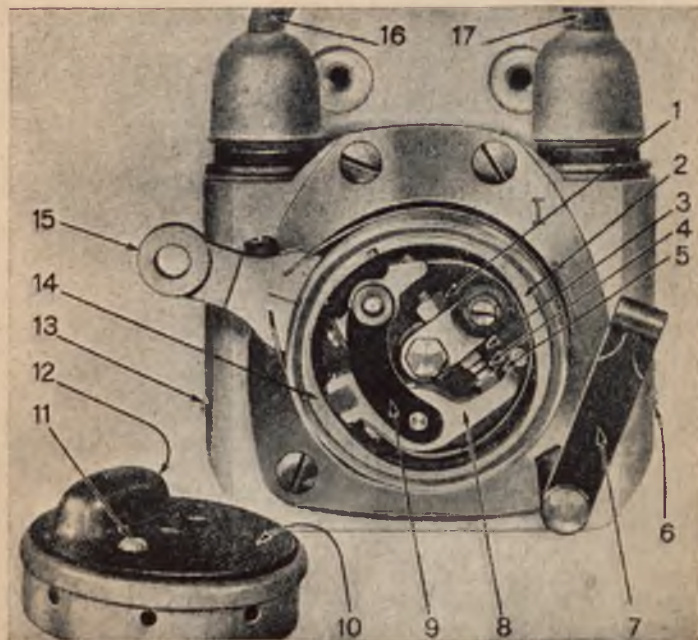
Przerywacz (rys. 88 i 89) składa się z dwu zasadniczych części: obracającej się *B* i stałe osadzonej *A*. Na części, obracającej się wraz z kotwicą i połączonej z nią zapomocą

śruby łączącej 6. Na rys. 88 *St* umieszczone jest kowadelko 4 i młoteczek 3. Kowadelko jest izolowane ebonitem 5 i ma na sobie umocowaną śrubę 1, opatrzoną nawojem i zakończoną platynowym końcem. Do ustalenia nastawienia śruby służą naśrubek i dośrubek 9. Na końcu ruchomo osadzonego młoteczka 3 umieszczona jest też śrubka, zakończona platyną 2. Drugi koniec młoteczka zakończony jest butem z fibryny 10. But ten zakończony jest fibryną, tylko dla zmniejszenia tarcia



Rys. 88. Przerywacz. 1 — śruba platynowa, 2 — śruba platynowa młoteczka, 3 — młoteczek, 4 — kowadelko, 5 — izolowana śruba, przytrzymująca kowadelko, 6 — otwór na śrubę łączącą, 7 — nosek, 8 — sprężyna młoteczka, 9 — naśrubek i dośrubek do regulacji odstępu, 10 — but młoteczka, 11 — śruba przytrzymująca sprężynę 8, 12 — druga śruba sprężyny 8, 13 — sprężyna przytrzymująca młoteczek, *A* — część stojąca przerywacza, *B* — część obracająca się, *Po* — kierunek popału, *Pr* — kierunek przedpału, *Dż* — dźwignia do regulacji momentu zapalu.

pomiędzy nim a noskiem 7, nie zaś w celu izolacji! Sprężyna 8 stara się przyciskać zawsze styk 2 do styku 1. Sprężyna 13 służy do umocowania młoteczka na jego osi i do utworzenia kontaktu pomiędzy młoteczką, a bębennem przerywacza *B*, gdyż łożysko młoteczka sporządzone jest zwykle też z fibryny,



Rys. 89. Magneto z otwartym przerywaczem dla silników dwucylindrowych. 1 — naśrubek ustalający śrubkę ze stykiem platynowym kowadełka, 2 — nosek na pudle przerywacza, 3 — śrubka ze stykiem platynowym, 4 — styki platynowe przerywacza. Rozchylają je noski 2 i 14, odstęp pomiędzy nimi powinien wynosić przy rozwarciu 0,4 mm, 5 — śrubka ze stykiem platynowym na młoteczku, 6 — śrubka przytrzymująca styk dodatkowy kotwicy z masą, 7 — sprężynka przytrzymująca nakrywę przerywacza, 8 — młoteczek 9 — sprężynka przytrzymująca młoteczek, 10 — fibrowa nakrywa pudła przerywacza, 11 — śrubka do wyłącznika prądu, 12 — zacisk dla kabla wyłącznika, 13 — śrubka przytrzymująca styk dodatkowy kotwicy z masą, 14 — nosek na pudle przerywacza, 15 — dźwignia do przekręcania pudła przerywacza dla przedpału i popału, 16 — kabel do cylindra przedniego, 17 — kabel do cylindra tylnego (Harley-Dawidson).

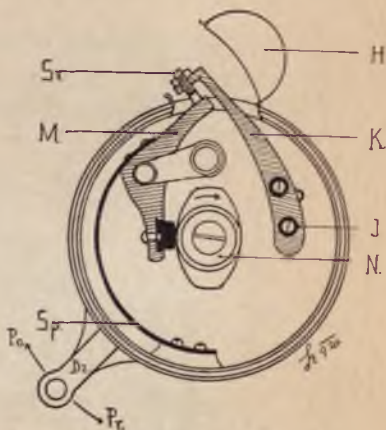
dla zmniejszenia tarcia. Śrubki 11 i 12 przytrzymują obydwie końce sprężyny młoteczka.

Działanie. Podczas ruchu magneto obraca się bęben przerywacza w kierunku, wskazanym strzałką. But młoteczka natrafia w czasie jednego obrotu na dwa noski, umieszczone na obwodzie pudła 7, które zmuszają go do przerwania styku śrub platynowych 1 i 2. W ten sposób żądane przez nas przerwanie obiegu prądu pierwotnego jest uskutecznione. W magneto dla jednocylindrowego silnika będzie tylko jeden nosek, gdyż na jeden obrót kotwicy potrzebujemy tylko jednego zapalenia. Ponieważ jednak na jeden obrót kotwicy wypada, jak widać z rys. 79—81, dwa maksima, więc w silniku dwucylindrowym możemy dać przerywacz o dwóch noskach i mieć dwa zapaly na jeden obrót kotwicy.

Istnieją jeszcze przerywacze zbudowane na innej zasadzie, jak np. przerywacz „Mea“ lub „Dixie“. Magneto „Mea“ nie jest używane w motocyklach, więc je pomiję, natomiast opiszę sposób działania przerywacza „Dixie“ (rys. 90).

Przy konstrukcji przerywacza „Dixie“, „Splitdorf“ i „Maglita“ chodziło o ułatwienie nastawiania styków i ominięcie działania bezwładności masy młoteczka. Częścią obracającą się jest tu nosek *N*, cały zaś mechanizm z młoteczkiem i kowadelkiem jest osadzony stale na pudle przerywacza.

W ten sposób osiąga się znacznie prościej sposób izolacji kowadelka i regulacji odstępu śrub platynowych. Nosek, względnie przy 2 cylindrach noski obracają się wraz z wałem kotwicy. Młoteczek i kowadelko są urządzone podobnie, jak w poprzednim systemie, tylko śruby są umocowane nieco inaczej. Jak widać z rysunku, możemy się do nich łatwo dostać po podniesieniu hełmu *H*.



Rys. 90. Przerywacz typu „Dixie“. *H* — hełm, *Sr* — śruba platynowa, *M* — młoteczek, *K* — kowadelko, *J* — izolowana śruba przytrzymująca kowadelko, *N* — nosek, *Sp* — sprężyna, *Po* — popał, *Pr* — przedpał.

ze zwojami na niej, wstawia on pomiędzy bieguny magnesu drugą podkowę, składającą się z izolowanych pomiędzy sobą blaszek Z i umocowaną ruchomo w ten sposób, iż da się ona poruszać w małych granicach I i II . Przesuwanie to ma na celu przedstawianie momentu zapalu (przerwywania).

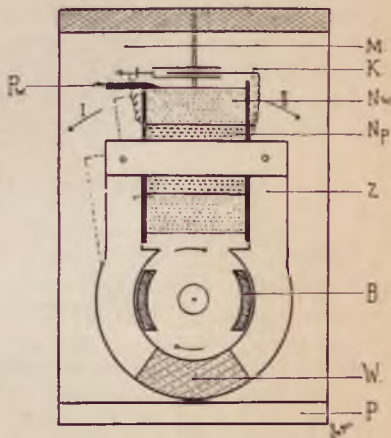
Na górnej podstawie tej podkowy, sporządzonej także z blaszek izolowanych, umieszczona jest cewka z nawinięciem pierwotnym N_p i nawinięciem wtórnym N_w . Dolna wstawka podkowy sporządzona jest w cynku (W).

Na górnej krawędzi cewki umocowany jest kondensator K . W niektórych modelach „Dixie“ kondensator umieszczony jest w pudle przerywacza. Połączenia zwoi są analogiczne do połączeń w zwykłym magneto wysokonapięciowym.

Pomiędzy ramionami podkowy Z wiruje bąk, sporządzony z miękkiego żelaza: Bąk ten, jak widać z rysunku 92, składa się z dwu części, z których każda znajduje się w bezpośredniej styczności z jedną stroną magnesów. Części te są ze sobą złączone za pomocą jądra J . Jądro to wykonane jest z brązu.

Kolektor jest identyczny z kolektorem poprzednio opisanego magneto.

Działanie. Części bąka stykają się stale z jednym z biegunów magnesu, są więc stale namagnesowane różnobiegunowo względem siebie, czyli że jedna część ma własności bieguna północnego, druga zaś bieguna południowego. Podczas ruchu bąka, raz jedna, raz druga część tegoż działa na ramię podkowy Z , wskutek czego podkowa a z nią i górna jej podstawa zmienia ustawicznie swoje własności magnetyczne. Położenie bąka na rys. 92 odpowiada jednemu maksimum magnetyzmu podkowy Z . Przez takie działanie cel nasz jest osiągnięty; wskutek zmiany natężenia magnetyzmu górnej podstawy pod-



Rys. 92. Przekrój poprzeczny magneto „Dixie“. M — magnesy, K — kolektor, N_w — nawinięcie wtórne, N_p — nawinięcie pierwotne, Z — podkowa, B — bąk, W — wstawka z cynku, P — podstawa magneto, P — kabel do świecy.

kowy Z powstaje w nawinięciu pierwotnem Np , na nią nawinięciem, prąd elektryczny. Zapomocą przerywacza „Dixie“ (rys. 90) przerywamy obieg tego prądu, co powoduje znów powstawanie prądu wtórnego, w nawinięciu wtórnem Nw . Zapomocą styku ślizgowego St_1 przeprowadzamy prąd ten do kolektora a stamtąd do świecy.

Iskiernik umieszczony jest obok styku ślizgowego St_1 .

Podkowa wewnętrzna Z wtopiona jest w bęben W , który ma za cel usztywnić podkowę i umożliwić połączenie wszystkich organów i przekręcanie ich w kierunku wskazanym strzałką na rys. 92 (I i II). Kreskowane linje na tym samym rysunku wskazują granice przekręcenia podkowy Z wraz z cewką. Resztę objaśniają napisy pod rysunkiem.

Cewka indukcyjna (induktor Rhumkorffa).

Stare systemy motocykli mają zapał uskutecziony zapomocą cewki indukcyjnej i baterji ogni w suchych lub akumulatorów. Najnowsze motocykle mają też zapał zapomocą cewki, prądnicy i akumulatorów. Zapał zapomocą cewki indukcyjnej, prądnicy i akumulatorów ma przed sobą ogromną przyszłość, gdyż przy tym systemie możemy odrazu mieć oświetlenie elektryczne, sygnał elektryczny a nawet i ogrzewanie elektryczne rączek kierownicy. Dlatego też opiszę szczegółowo budowę cewki indukcyjnej. Opis działania prądnicy zaprowadziłby nas za daleko. Czytelnicy, interesujący się tem, znajdują zasady budowy prądnic w każdym podręczniku o elektryczności.

Zaznaczę tylko, iż używane są do tego celu prądnicę prądu stałego o niskiem napięciu (4—12 volt, 2—6 amperów).

Cewka indukcyjna (rys. 93) zbudowana jest następująco:

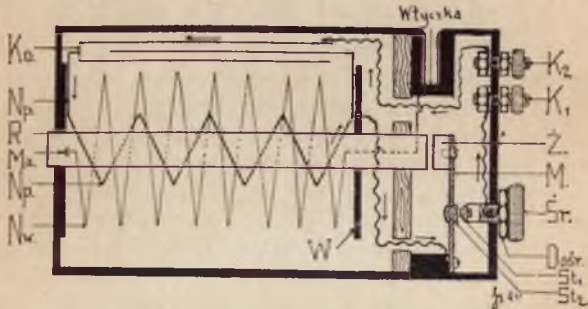
We wrotce W umieszczony jest rdzeń R , utworzony z wiązki drutu z miękkiego wyżarzonego żelaza. Drut ten jest izolowany analogicznie jak dyski w kotwicy magneto (zapomocą szellaku). Na rdzeń nawinięty jest przewodnik pierwszy Np a na nim przewodnik wtórny Nw .

Początek zwoi nawinięcia pierwotnego połączony jest z jedną serją płytek kondensatora Ko a potem z młoteczką M . Koniec zwoi tegoż nawinięcia połączony jest ze śrubką K_1 i z drugą serją płytek kondensatora. Tak młoteczek, jak i śruba, są izolowane pomiędzy sobą i od reszty mechanizmu.

Początek nawinięcia wtórnego połączony jest z masą Ma , więc jednocześnie i z tułowiem świecy. Koniec nawinięcia wtórnego połączony jest z wtyczką Wt .

Młoteczek składa się ze sprężynki i kawałka miękkiego żelaza, przymocowanego na jej końcu Z .

Działanie: Młoteczek umocowany jest tak, iż dotyka stykiem platynowym St_2 końca śruby Sr , zakończonej platynowym końcem St_1 . Jeżeli wprowadzimy prąd z jakiegokolwiek źródła, czy to z baterji, czy też z prądnicy, do końcówki K_1 , to przebiegnie on z niej do śruby Sr (jak widać z połączeń), stamtąd dostanie się przez styki St_1 i St_2 do nawinięcia



Rys. 93. Cewka indukcyjna. K_1 i K_2 — końcówki do łączenia ze źródłem prądu, Z — żelazo młoteczka, M — młoteczek, Sr — śruba stykowa, $Dośr$ — dośrubek do regulacji śruby stykowej, St_1 i St_2 — styki platynowe młoteczka i śruby. Ko — kondensator, Np — nawinięcie pierwotne, Nw — nawinięcie wtórne, R — rdzeń z miękkiego żelaza, Ma — połączenie z masą, W — wrotka.

pierwotnego, obiegnie je i wróci do końcówki K_2 . Wskutek tego jednak, że przez nawinięcie pierwotne przebiega prąd, rdzeń staje się magnesem i przyciąga ku sobie żelazo Z , umieszczone na sprężynce młoteczka. Przyciągnięcie żelaza powoduje rozłączenie się styków i prąd zostaje przerwany. Po przerwaniu prądu rdzeń traci własności magnetyczne, żelazo wraca pod naciskiem sprężynki w pierwotne położenie, powodując ponowne załączenie prądu. W ten sposób urządzenie to, zwane młoteczką Neefa, służy nam jako elektromagnetyczny przerywacz prądu. Na takiej samej zasadzie zbudowane są dzwonki elektryczne, tylko nie mają kondensatora.

Zobaczmy teraz, co się dzieje z przewodnikiem wtórnym. Podczas przerywania i podczas załączenia prądu powstaje w nim na zasadzie indukcji elektro-elektrycznej prąd indukowany, o wysokim napięciu, którym posługujemy się do wytworzenia iskry w świecy.

Celem możności ustalenia i przesuwania momentu zapalania załączamy pomiędzy źródło prądu a cewkę przyrząd, który załącza prąd tylko w chwili odpowiedniej do zapału w cylindrze, wzgl. w cylindrach. Przystawiając ów przyrząd, możemy jednocześnie przestawiać moment zapału na przedpał lub popał.

Działanie cewki regulujemy i poprawiamy zapomocą przestawiania śruby *Śr* i dośrubka *Dośr*. Regulujemy przez to odalenie żelaza od rdzenia i sprężystość sprężyny młoteczka.

Zapał zapomocą cewki indukcyjnej.

Poznaliśmy w poprzednim ustępie budowę i działanie cewki indukcyjnej Rhumkorffa, która zaopatrzona jest w przerywacz elektromagnetyczny. Istnieją jednak systemy, w których skuteczniamy przerywanie prądu przerywaczem mechanicznym, który jest łatwiejszy do obsługi, bo raz nastawiony nie potrzebuje częstego regulowania. Na rys. 96 widzimy zasadę takiej cewki. Niema w niej ani rdzenia żelaznego, ani przerywacza, natomiast nawinięcie pierwotne, wtórne i kondensator zostają. W razie puszczenia prądu w nawinięcie pierwotne powstaje momentalnie prąd indukowany w nawinięciu wtórnem. To samo dzieje się w razie przerwania prądu. Kondensator zmniejsza iskry w stykach przerywacza i wpływa na siłę prądu wtórnego, więc działa analogicznie, jak w cewce Rhumkorffa.

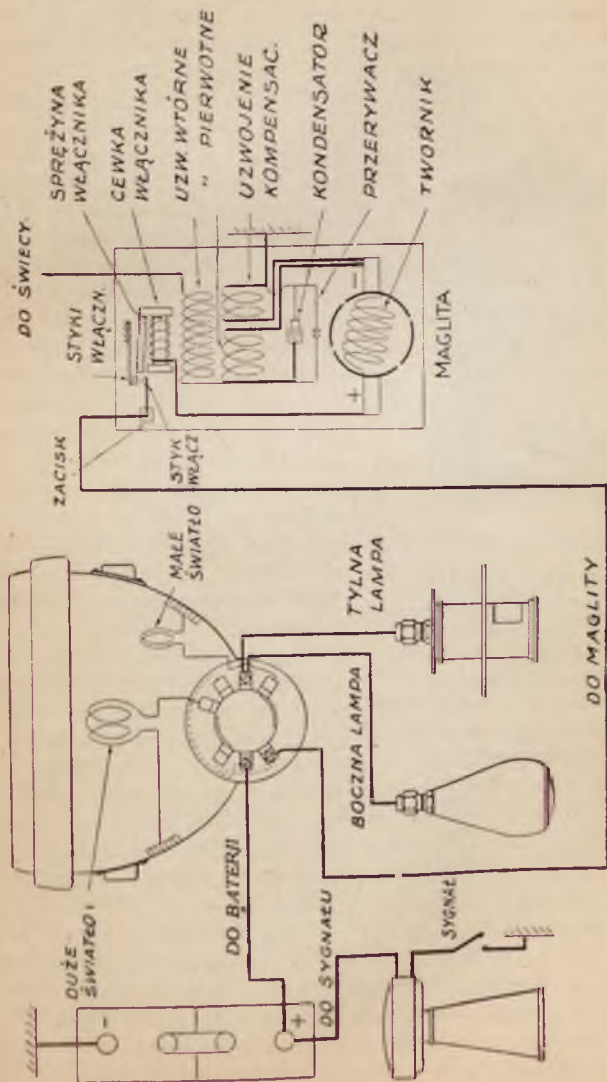
Cewkę możemy zasilać prądem z baterji lub z prądnicy.

Oczywiście, że moment przerywu musimy nastawiać analogicznie, jak w przerywaczu magneto wysokonapięciowego.

Instalacja elektryczna „Maglita“.

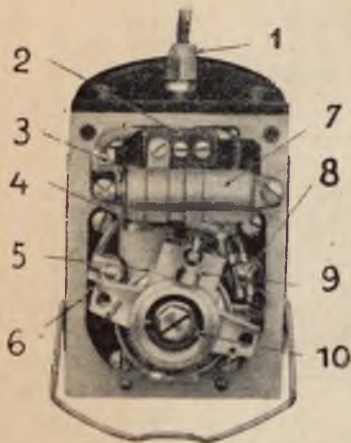
Rys. 94 podaje nam dokładny przebieg połączeń instalacji „Maglita” dla motocykli od roku fabr. 1926. Włącznik—wyłącznik jest tu już elektromagnetyczny. Działa on na następującej zasadzie: Patrzymy na rys. 94 na aparat „Maglita”. Widzimy tam na górze na prawo aparacik, składający się z małej cewki, nad którą umocowany jest na sprężynie kawałek miękkiego żelaza, zakończony stykiem platynowym. Jeżeli dynamo wytwarza prąd tak silny, że siła sprężyny zostanie przezwyciężona przez przyciąganie elektromagnesu w cewce włącznika, to wtedy styk na sprężynce odłącza się od górnego połączenia z masą i łączy się ze stykiem dolnym, prowadzącym prąd do przełącznika a stamtąd do baterji akumulatorów (rys. 94). W razie postoju silnika lub za wolnych obrotów, gdy dynamo wytwarza

za słaby prąd, sprężynka przewycięża przyciąganie magnesu i styk łączy się ze stykiem górnym czyli prowadzi prąd wytwarzany przez dynamo do masy.



Rys. 94. Schemat instalacji „Maglita“ z automatycznym włącznikiem—wylącznikiem.

Na rysunku 95 mamy przedstawioną „Maglitę“ z odkrytą nakrywą. Składa się ona z prądnicy, uzwojenia kompensacyjnego, dalej uzwojenia pierwotnego, wtórnego, kondensatora, przerywacza i włącznika. Działa on następująco: Prąd wytwarzany w prądnicy idzie częściowo przez włącznik—wyłącznik do baterji akumulatorów, dostarczając prądu do ładowania tejże, częściowo zaś do uzwojenia pierwotnego. W



Rys. 95. Widok „Maglity“.
1 — kabel do świecy, 2 — automatyczny włącznik—wyłącznik pod nakrywą, 3 — zacisk kabla wiodącego do przełącznika, 4 — styki platynowe, 5 — otwór do oliwienia łożyska, 6 — sprężynka przyciskająca szczotkę dynamo, 7 — kondensator, 8 — połączenie uzwojenia pierwotnego, 9 — naśrubek do regulacji odstępu styków, 10 — miejsce smarowania noska przerywacza.

odpowiednich momentach zostaje prąd pierwotny przerywany przez przerywacz, wskutek czego powstaje w uzwojeniu wtórnym prąd wysokonapięciowy, który kierowany jest przez kabel 1 do świec. Obsługa „Maglity“ polega na smarowaniu noska 10 co każde 1500 km, smarowaniu łożyska 5 co każde 1500 km, regulacji odstępu styków 4 tak, by odstęp w czasie rozwarcia tych wynosił 0,25 mm, oraz na sprawdzaniu stanu szczotek od kotwicy dynamo, które wyjąć możemy po odgięciu ostrożnem sprężynek 6, przytrzymujących szczoteczki. Szczotki te powinny wytrzymać bez wymiany 20.000 km. W razie potrzeby wymiany całkowitej należy dać oryginalne szczotki, gdyż inne mogłyby być za twarde. Szczoteczki te można dostać w fabryce za nadesłaniem 1 szylinga i 9 pensów za sztukę. Adres fabryki: The M. L. Magneto Synd. Ltd. Coventry, England. Nazwa szczotek: „Carbon Brush and flexible Lead“.

„Maglita“ starego typu różni się od „Maglity“ typu nowego tem, że posiada osobną stacyjkę, z której wystaje guzik. Guzik ten należy wcisnąć dopiero wtedy, kiedy silnik idzie. Gdy silnik stanie, guzik ten sam wyskakuje, wyłączając tem samem działanie prądnicy pod względem ładowania akumulatorów.

Ponieważ wielu motocyklistów często zapominało podczas jazdy guzik ten wcisnąć, więc wkońcu przestawało im światło świecić, gdyż dynamo nie ładowało akumulatora. Nowy system ma też urządzenia do wyłączania dynamo, tak, iż nie nabija ona stale akumulatorów. Ma to tę dobrą stronę, że nie marnujemy niepotrzebnie baterji. Jeżeli ktoś jeździ przeważnie w dzień, to ładując ciągle akumulator, niszczy go przedwcześnie. Na tylnej części reflektora mamy przełącznik obrotowy, który przekręcony całkiem, wyłącza baterję od dynamo. Kręcąc ten przełącznik o jedną pozycję, powodujemy załączenie baterji, a kręcąc jeszcze dalej, zapalamy światło małe wzgl. duże. Przy świetle małym i dużym świeci się jednocześnie i lampka tylna.

Reflektor „Maglita“ ma przestawną ogniskową, dzięki czemu możemy doskonale ustawić sobie światło. Wystarczy do tego celu odjąć szybę, ustawić motocykl nawprost ściany o odległości 10—18 metrów i kręcić żarówkę w lewo lub w prawo. Dzięki kręceniu wchodzi ona mniej lub więcej w środek oprawki i przez to ogniskowa się przestawia, dając silniejsze lub słabsze światło. Co do obsługi baterji, to szczegółowe instrukcje podane są w ustępie „Akumulatory“.

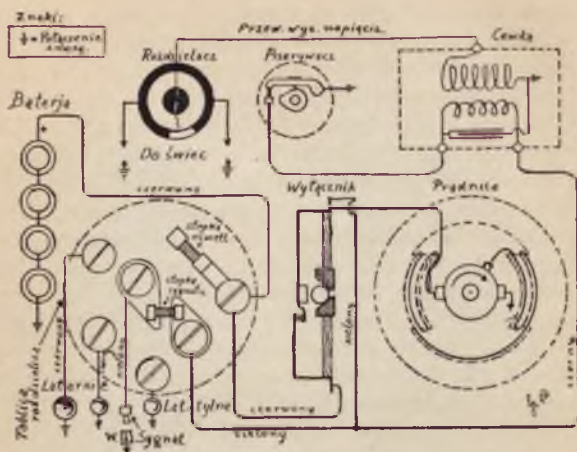
Instalacja „Remy“ (Harley-Dawidson).

Rys. 96 przedstawia nam schemat instalacji „Remy“, starego typu z rotacyjnym włącznikiem—wyłącznikiem. Dla ułatwienia połączeń kable są kolorowe, a kolor kabli, podany w schemacie tak, że sprawdzanie instalacji nie powoduje trudności.

Pomiędzy prądnicą a baterją i tablicą rozdzielczą włączony jest rotacyjny wyłącznik prądu. W czasie nakręcania silnika i w czasie postoju wyłącza on prądnicę z obiegu prądu, co jest zrozumiałe, gdyż inaczej baterja oddawałaby prąd prądnicy, gdy silnik stoi; spowodowałoby to wyczerpanie się baterji, a nawet mogłoby spalić zwoje prądnicy. W czasie ruchu silnika, gdy obroty są tak duże, iż napięcie prądnicy jest większe od napięcia baterji, kulka w wyłączniku, powodowana siłą odśrodkową, załącza prądnicę w obieg prądu. Do tego momentu jednak cewka indukcyjna działa tylko zapomocą baterji.

Na tablicy rozdzielczej widzimy urządzenie, zwane stopką. Jest to zabezpieczenie przewodów i żarówek przed przepaleniem się. Mianowicie, jeżeli silnik ma za dużą ilość obrotów lub jeden z przewodników jest źle izolowany, wtedy powstaje za silny prąd. Prąd ten mógłby spowodować zepsucie się żarówki, sygnału elektrycznego lub t. p. Zapobiega temu stopka. Tworzy

ją cieniuchny drucik z łatwo topliwego metalu. Drucik ten jest nastrojony na pewną maksymalną ilość prądu. O ile prąd przepływający przez nią jest silniejszy, stopka się spala i przerywa przez to obieg prądu, nie dopuszczając do prze-



Rys. 96. Schemat instalacji elektrycznej „Remy“.

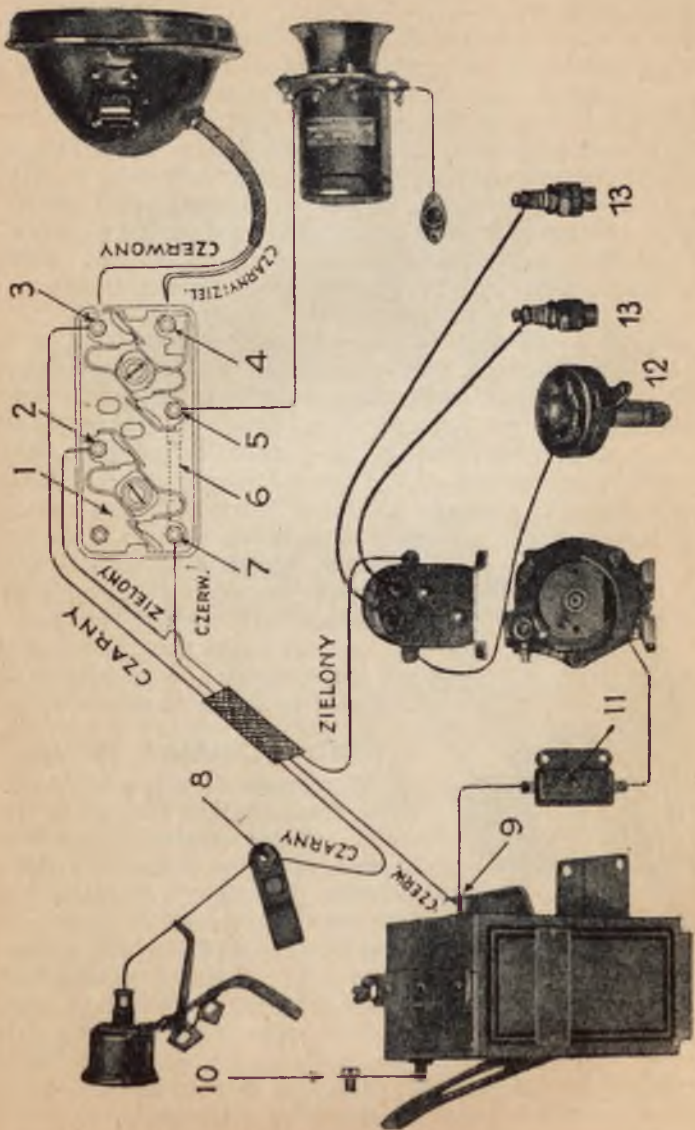
palenia się lub zepsucia przyrządów załączonych w obieg prądu poza nią. Stopki są używane wszędzie w przewodach elektrycznych.

Oczywiście, w razie przepalenia się stopki nie wystarczy dać nową, ale trzeba zbadać przyczynę spalania. Istnieje gatunek „elektrotechników“, który naprawia stopki w ten sposób, iż na miejsce spalonego drucika wkłada tam kawał grubego

Do str. 113.

Rys. 97. Schemat instalacji nowego typu „Harley-Dawidson“. 1 — przełącznik z odjętą nakrywą, 2 — zielony kabel od cewki, 3 — kabel czarny do lampki tylnej i połączenia lamp dodatkowych 8, oraz kabel czerwony do reflektora (kabel czerwony łączy się pod skrzynką przełącznika), 4 — kable czarny i zielony od reflektora, 5 — kabel do sygnału, 6 — bezpieczniki dla światła i sygnału (załączone pod przełącznikiem), 7 — kabel czerwony do baterji, 8 — styk dodatkowy do załączenia lamp dodatkowych, 9 — dodatni zacisk baterji (łączy się go z kablem czerwonym i z kablem od włącznika — wyłącznika „BTA“), 10 — połączenie baterji z masą, do ramy, 11 — włącznik — wyłącznik, 12 — przerywacz, 13 — świece.

drutu. Ten sposób naprawy nie jest wskazany, gdyż wtedy zbyt silny prąd, nie mogąc spalić drucika, pali nam zwoje w



Rys. 97

sygnale itp. i później naprawa kosztuje znacznie więcej, aniżeli nowa stopka, której sprawienie zaoszczędziliśmy przez włożenie kawałka drutu.

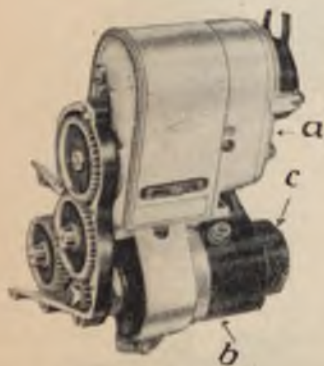
Nowy schemat instalacji „Harley-Dawidsona“ widzimy na rys. 97. Objasnienia do tego rysunku oraz kolory kabli dają jasny pogląd na sposób połączeń. Włącznik—wyłącznik jest tak wyregulowany, że dynamo nabija akumulatory, począwszy od szybkości motocykla 22 *km/godz.* na trzecim biegu. Poniżej tej szybkości prąd czerpany jest tylko z baterji. Instalacja „HD“ nie posiada amperomierza. Amperomierz, wskazujący wychyleniem wskazówki w jedną stronę ilość wytwarzanego prądu, a wychyleniem wskazówki w stronę przeciwną ilość prądu zużywanego na światło i sygnał, jest urządzeniem bardzo miłym. (Mamy je np. we wszystkich motocyklach marki „Indian“.) W instalacji „HD“ przewidziany jest sposób założenia takiego amperomierza. Wystarczy kupić sobie mały amperomierz samochodowy, wychylający wskazówkę na dwie strony, przyczem „Charge“ znaczy, daje prąd, „Discharge“ zaś prąd wydaje i załączyć go w sposób następujący: Odłączamy kabel 10 (rys. 97) od ramy i łączymy dodatni zacisk amperomierza z ujemnym zaciskiem baterji. Ujemny zaś zacisk amperomierza łączymy z ramą w tem miejscu, gdzie był

załączony koniec kabla 10. W oryginalnych amperomierzach „Harley-Dawidson“ kabel zielony amperomierza oznacza zacisk ujemny, czerwony zaś zacisk dodatni. Dostarcza je fabryka na specjalne zamówienie.

Instalacja „Splitdorf“ (Indian).

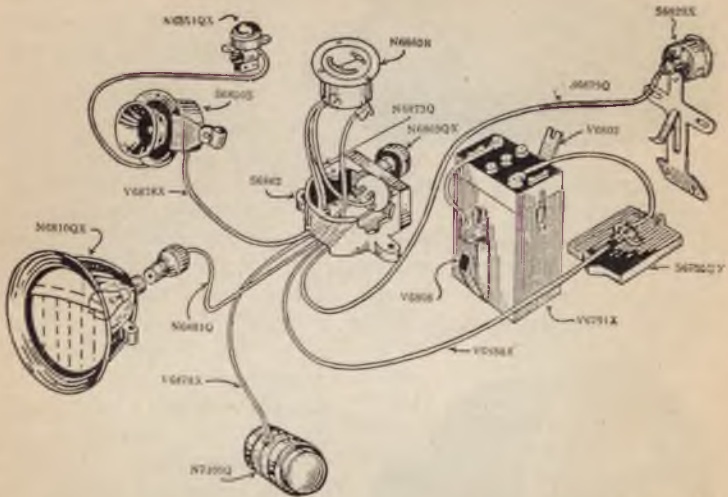
We wszystkich poprzednio opisanych instalacjach źródło prądu jest jedno tylko a mianowicie prądnica (dynamo), tak że jakikolwiek defekt prądnicy powoduje wyładowanie się czasami akumulatora i silnik staje, gdyż nie ma prądu do przetwarzania na wtórny. Konstruktor instalacji, Splitdorf, chciał zabezpieczyć motocyklistę przed tą ewentualnością, dając dwa źródła prądu, a mianowicie osobno

magneto i osobną prądnicę. Magneto służy tutaj tylko do zapalania a prądnica tylko do oświetlania i sygnału.



Rys. 98. Zespół prądnicy i magneto „Splitdorf“ (Indian). *a* — magneto, *b* — prądnica, *c* — nakrywa prądnicy.

Pomiędzy prądnicą a baterją załączony jest elektromagnetyczny włącznik—wyłącznik, tak, że gdy silnik idzie za wolno lub stoi, to prąd z baterji nie może wracać do prądnicy. Dawne typy prądnicy „Splitdorf“ mają jeszcze włącznik—wyłącznik odśrodkowy, nowe elektromagnetyczny. Rys. 98. przedstawia nam



Rys. 99. Schemat instalacji elektrycznej „Splitdorf“ („Indian“).

taki zespół magneto i dynamo, połączony ze sobą zapomocą kół zębatach. Po odkręceniu śrubek przytrzymujących nakrywę prądnicy *c* możemy dojść do szczotek i do regulatora.

Instalacja „Bosch“.

Instalacja oświetleniowa „Bosch“ skonstruowana jest dla motocykli, które mają zapalenie zapomocą magneto, i może być założona do każdego prawie motocykla, byleby dał się skonstruować napęd prądnicy. Prądnica ta daje nam napięcie 4 volt przy 2 amperach czyli jest 8-wattowa. Ilość obrotów około 2000 na minutę.

W motocyklach o silniku wolnoobrotowym trzeba ją więc załączyć wprost do wału korbowego (przeniesienie 1:1), w silnikach nowoczesnych przeniesienie to może wynosić 1:2 lub 1:1½, zależnie od normalnej ilości obrotów silnika. Regulacja prądu zapomocą tak zwanej trzeciej szczotki. Im dalej

tą trzecią szczotkę w kierunku obrotu prądnicy przesuwamy, tem więcej otrzymujemy prądu. Napęd zapomocą pasa klinowego lub łańcucha. Instalacja składa się: z prądnicy, baterji, reflektora przedniego i latarki tylnej. Baterja 4-ro woltowa

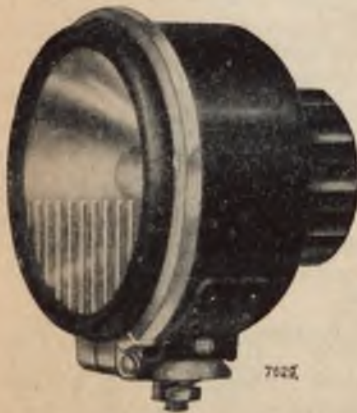


Rys. 100. Zewnętrzny wygląd prądnicy.

zmontowana jest w ebonitowej skrzyneczce. Pojemność jej wynosi 7 amp./godz. przy wyładowaniu 0,7 amp., czyli naładowana baterja może dać prąd 0,7 amp. w przeciągu 10 godz. Jeden biegun (ujemny) połączony jest

z masę. Umocowania baterji dokonywa się zapomocą taśmy zaciskowej i podstawki, stanowiących całość z baterją.

Reflektor o średnicy 100 mm, czarny, lakierowany, z niklowanym brzegiem, posiada szybę w dolnej połowie karbowaną, a to dla zwiększenia rozszczepienia światła przy zapaleniu światła miejskiego. Powoduje to również wzmożone oświetlenie krzywizn. Z tyłu reflektora znajduje się wyłącznik, zezwalający na wyłączanie światła w ciągu dnia i na kolejne włączanie światła miejskiego (przesunięcie w lewo) i szosowego (przesunięcie w prawo). Reflektor jest hermetycznie chroniony przed wpływami wilgoci i kurzu. Dla oświetlenia stosowana jest specjalnie przez firmę „Osram” produkowana żarówka typu



Rys. 101. Reflektor.

8 W 4 V o jedwabnych włóknach. Jedno z nich żarząc się samo, daje światło miejskie o mocy 3 W, dwa inne, żarzące się łącznie, dają światło szosowe o mocy 8 W. Powierzchnia żarówki jest lekko matowa. Założenie żarówki do reflektora powoduje znalezienie się jej w ognisku srebrzonej paraboli. Reflektor umocowany być winien zapomocą krótkiego wspornika z nakrętką (p. rys. 101).

Tylna latarka, służąca również jako przenośna, zbudowana jest w ten sposób, iż montowana jest poziomo, dając w kierunku swego przedłużenia ostrzegawcze światło czerwone, ku dołowi zaś białe. Wewnątrz żarówka 2 W.

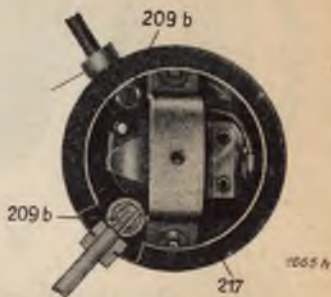
Sposób instalacji.

Dla załączenia kabli do prądnicy należy (p. rys. 102) usunąć śrubkę 217 *c* i 209 *b* i po wprowadzeniu kabli do tulejek (oznaczonych na prądnicy Nr. Nr. 51 i 69) śrubkę 209 *b* dokręcić, poczem lekkim pociągnięciem upewnić się o dostatecznym zmontowaniu. Założyć przykrywkę 217 *b*.

Dla umocowania kabli przy reflektorze (p. rys. 103) należy usunąć pierścień 511 po uprzednim usunięciu śrubki 511 *a*, następnie z obudowy 501 usunąć otokę szyby 503 wraz ze srebrzoną parabolą 504, poczem tulejki 30, 51/54 i 69 staną się dostępne. Przy wprowadzeniu kabli złożyć reflektor w porządku odwrotnym do podanego przy rozbiuraniu go. Na końcu włączyć baterję. Pamiętaj, że załączenie baterji jest o s t a t n i ą czynnością! — a to dla uniknięcia krótkiego spięcia przy wadliwym połączeniu.

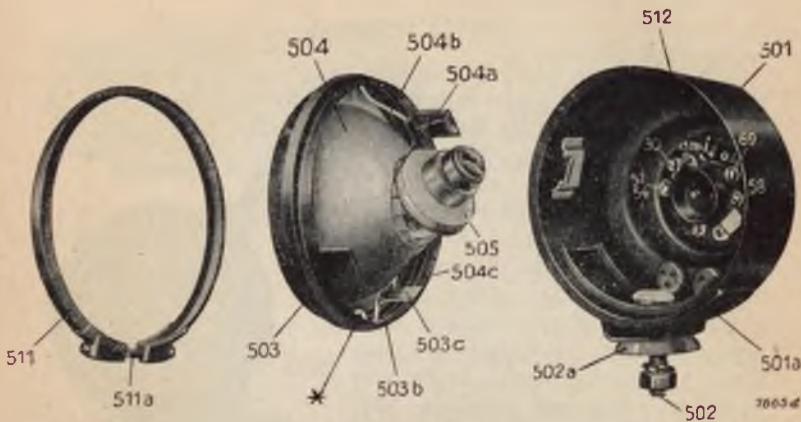
W celu sprawdzenia instalacji odprzegamy prądnicę od silnika, ustawiamy przełącznik reflektora na jedną z krańcowych pozycji (światło!), usuwamy z prądnicy przykrywkę 217 *b* (rys. 104) i zlekka przyciskamy widoczny guziczek wyłącznika automatycznego 213. Jeśli przy tej czynności prądnica pocnie się obracać w kierunku tym samym, w jakim obracać się będzie przy napędzaniu jej przez motor, połączenia przeprowadzone są właściwie. W razie przeciwnym należy prądnicę oddać do warsztatów w celu zmienienia kierunku jej obrotów. Zaznaczam tutaj, iż fabryka produkuje prądnice prawo- lub lewobieżne i przy nabywaniu należy żądać prądnicy o danym kierunku obrotów.

Założenie żarówki (lub jej zmiana w razie uszkodzenia) wymaga usunięcia śrubki 511 *a*, pierścienia 511, odsunięcia oprawki szyby 503 i paraboli 504, następnie podważenia



Rys. 102. Sposób umocowania kabli w tulejkach 51 i 69, 209 *b* — zaciski; 217 — przykrywka kolektora.

obudowy 505 przez podsunięcie ku górze garbu 504 *a* i wyjęcie żarówki. Po założeniu nowej — w celu złożenia reflektora — te same czynności w porządku odwrotnym. Rozebranie reflektora wg. rys. 103 daje dostęp do bezpiecznika 512. Zmiana



Rys. 103. Reflektor zdemontowany 501 — obudowa reflektora: 501 *a* tuleje kablowe; 502 — naśrubek do umocowania reflektora: 502 *a* — podpórka kulista; 503 — oprawka szyby; 503 *b* — uchwyt dla zacisku sprężynowego 504 *b*; 503 *c* — podkładka blaszana; 504 — parabola srebrzona; 504 *a* — nosek dla umocowania paraboli; 504 *b* — zacisk sprężynowy; 505 — oprawka dla żarówki; 511 — pierścień ściągający; 511 *a* — śruba pierścienia ściągającego; 512 — bezpiecznik; * — miejsce założenia śrubokręta dla usunięcia zacisku sprężynowego 504 *b*.

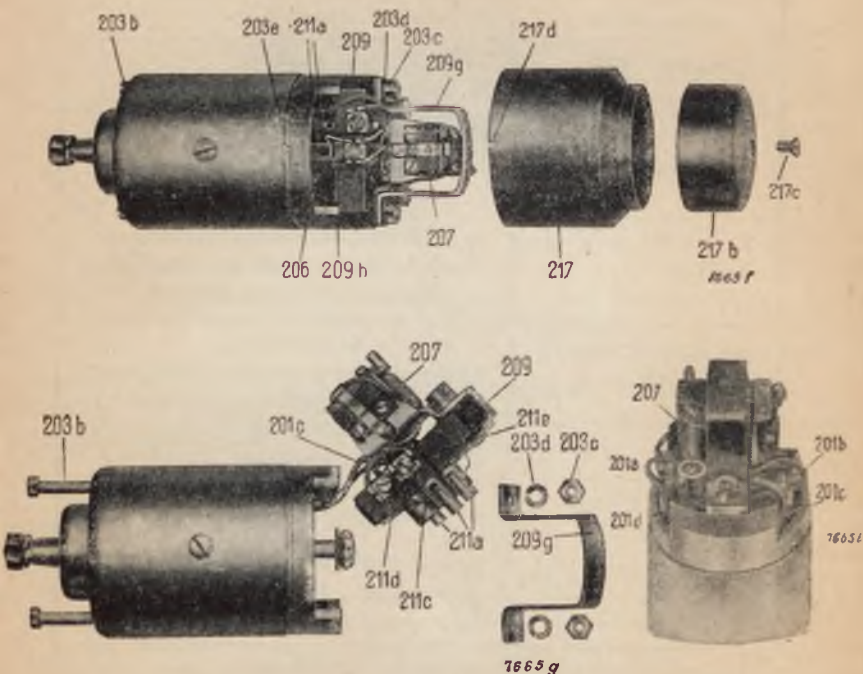
szkła przedniego wg. rys. 103 i po usunięciu gumowej uszczelki skuteczniejsza jest nader łatwo.

Opisane powyżej czynności są stosunkowo rzadkimi i w zasadzie mają miejsce jedynie przy zakładaniu instalacji. Natomiast częstszą jest czynność zmiany szczotek węglowych, wyobrażona na rys. 105 i 106.

Dla wymiany szczotek węglowych należy:

1. usunąć śrubkę 217 *c* i przykrywkę 217 *b*;
2. usunąć kable 51 i 60, bacząc, by przy montażu wprowadzić te same kable do tych samych tulejek;
3. usunąć przykrywkę 217;
4. przytrzymujące łącznik 200 dwie nakrętki sześciokątne 203 *c* usunąć, jak też i gniazdko bezpiecznika 203 *d*;

5. usunąć sworzeń 203 *b* i ostrożnie usunąć łożysko kolektora 209 *b* i wyłącznik 207; łożysko 209 usunąć w stronę oznaczonych białą barwą końców uzwojenia elektromagnesów, jak na rys. 105, poczem dostęp do szczotek węglowych jest swobodny;



Rys. 104—106. Zamiana szczotek w prądniccy 201 *a—d* — końce uzwojenia elektromagn.; 203 *b* — sworzeń przelotowy; 203 *c* — nakrętka do niego; 203 *d* — podkładka pod nakrętkę; 203 *e* — sztyfcik samonastawny; 206 — kolektor; 207 — samoczynny wyłącznik; 209 — łożysko kolektora; 209 *g* — umocowanie przykrywki 217 *b*; 211 *a* — szczotki; 217 — przykrywka ochronna kolektora.

6. po wymianie szczotek złożyć prądnicę w porządku odwrotnym do wskazanego przy rozkładaniu jej.

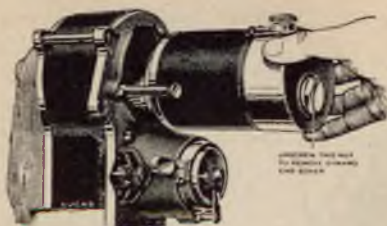
U w a g a. Po złożeniu prądniccy pożądane jest wypróbowanie jej sposobem, podanym przy sprawdzaniu instalacji po jej założeniu.

Tabelka ułatwiająca wyszukiwanie błędów instalacji elektrycznej.

Objawy	Przyczyny
1. Jedna z żarówek pali się słabo.	a) wadliwe połączenie na masę; b) żarówka uszkodzona.
2. Światło drga.	a) uszkodzony kabel; b) wadl. połączenie na masę.
3. Jedna z żarówek zupełnie się nie pali.	a) żarówka uszkodzona; b) przerwa w połączeniu.
4. Żarówki palą się słabo.	a) silnik stoi — baterja wyładowana; b) silnik idzie — baterja wyładowana i prądnica jej nie ładuje.
5. Żadna żarówka się nie pali.	<p style="text-align: center;">Silnik stoi:</p> <p>a) przerwa w połączeniu, przedewszystkiem pom. baterją a żarówkami; b) baterja uszkodzona; c) baterja wyładowana; d) żarówki przepalone.</p> <p style="text-align: center;">Silnik idzie:</p> <p>e) } f) } p. punkt 5 a i b; g) p. punkt 4 b; h) p. punkt 5 d.</p>
6. Żarówki przepalają się.	a) baterja uszkodzona; b) kable uszkodzone.
7. Prądnica nie ładuje baterji.	a) bezpiecznik w reflektorze uszkodzony; b) kable uszkodzone; c) automat. wyłącznik uszkodzony; d) szczotki źle przylegają do kolektora; e) baterja uszkodzona.
8. Baterja jest niewystarczająco ładowana.	a) motocykl za mało chodzi w ciągu dnia; b) trzecia szczotka wadliwie ustawiona; c) krótkie spięcie; d) wyłącznik pracuje wadliwie.

Magdyno.

Magdyno jest to kombinacja magneto z dynamo. Rys. 107 wskazuje jasno zasadę budowy. Do normalnego magneto wysokonapięciowego wstawiona jest mała prądnicą, która pę-



Rys. 107. **Magdyno.** Powyżej kotwicy w magneto dodana jest prądnicą, która dostarcza prądu do oświetlenia.

dzona jest jednocześnie z magneto zapomocą dodatkowych trybów. Oczywiście, magneto zapala mieszankę a dynamo służy do oświetlania i ładowania baterji akumulatorów.

Startery elektryczne.

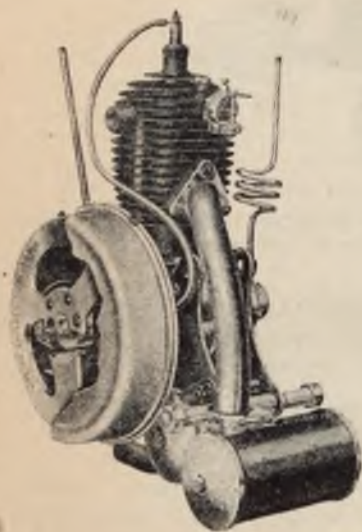
Starter elektryczny na motocyklu, to już rzecz zupełnie luksusowa i niepotrzebna, ale są i tacy, którzy go pragną, więc dla ścisłości podam zasadę. Przy rozruszaniu silnika chodzi, jak wiemy, o to, by nadać wałowi korbowemu taką ilość obrotów, przy której wsysały dostateczną ilość mieszanki i wytwarzał dostatecznie silną iskry. Przy systemie zapalu zapomocą cewki i baterji siła iskry nie zależy od ilości obrotów, przy systemie zaś z magneto wysokonapięciowym trzeba kotwicę tegoż wprawić w pewną określoną ilość obrotów.

Otóż, jeżeli na obwodzie koła rozpędowego lub na wale zmiennika szybkości umieścimy zęby i połączymy je z kołem zębatym na wale motorku elektrycznego, napędzanego przez akumulatory, to wystarczy tylko tak obliczyć stosunek trybów do siebie, by motorek miał dosyć siły na przzwyciężenie kompresji w silniku i zaopatrzyć go w urządzenie, umożliwiające wyłączenie motorku elektrycznego, po puszczeniu silnika w ruch, a starter elektryczny będzie gotów.

Prądnica w kole rozpedowem.

Wzorem zapału systemu „Ford“ zaczęto budować także w motocyklach podobne prądnice. System taki wygląda następująco: Na kole rozpedowem umieszczone są na jednej stronie tegoż obwodu magnesy stałe w kształcie podków, zwrócone końcami ku obwodowi. Bieguny jednoimiennie zwrócone są do siebie tak, że mamy naprzemian po dwa bieguny północne

i dwa południowe. Na odpowiedniej ściance karteru umocowane są na rdzeniach żelaznych cewki w ilości odpowiedniej do ilości podków. Na cewkach znajduje się nawinięcie pierwotne. W czasie obrotu silnika wirują magnesy obok rdzeni żelaznych, umieszczonych w cewkach. Rdzenie te stają się wskutek tego magnesami i to zmieniają ustawnie swą biegunowość, wskutek różnicy biegunowości, wirujących przed nimi magnesów. W zwojach cewek powstaje prąd zmienny na zasadzie indukcji magneto-elektrycznej.



Rys. 108. Silnik dwutaktowy marki „Villiers“ (ang.), mający prądnicę i cewkę ind. w kole rozpedowem.

Ponieważ zwoje cewek są pomiędzy sobą połączone, więc prąd ten jest wystarczająco silny, by wzbudzić prąd indukowany w cewce, do której zostaje przesyłany.

Mamy więc schemat następujący: Z prądnicy wysyłamy prąd zmienny do przerywacza a stamtąd w chwili potrzebnej do cewki indukcyjnej. Z cewki płynie już prąd wysokonapięciowy do świecy.

Część prądu z prądnicy możemy użyć do oświetlenia. Oświetlenie zapomocą tego systemu ma tę wadę, iż drga ustawicznie w stosunku do ilości obrotów silnika, gdyż oczywiście prąd wzrasta wraz z ilością obrotów silnika. Załączywszy w obieg prądu przeformywacz, możemy używać go też do ładowania akumulatorów, a wtedy mamy światło regularne.

Na tym systemie kończę opis rozmaitych systemów wytwarzania prądu w motocyklach. Co do przyszłości, to wedle mego zdania utrzyma się system podobny do „Maglitty“, gdyż jest on najprostszy i daje najwięcej korzyści przy łatwej obsłudze, co wobec tego, że nie każdy motocyklista może być od razu skończonym elektrotechnikiem, jest zaletą bodaj, że jedną z najważniejszych.

Świece.

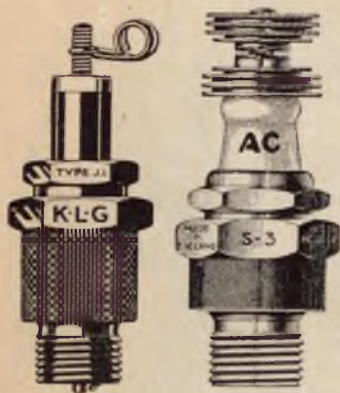
Świeca zapału wysokonapięciowego składa się z dwu elektrod, to jest końców metalowych, sporządzonych z trudno topliwego metalu. Trudna topliwość metalu na końcach elektrod jest koniecznym warunkiem dobrego i trwałego działania świecy, gdyż inaczej metal topi się wskutek gorąca iskry elektrycznej, świeca zużywa się szybko i zmienia ustawicznie odstęp pomiędzy końcami. Elektrody te są pomiędzy sobą doskonale izolowane zapomocą słonińca (steatyt) lub porcelany. Izolator musi być wytrzymały na zmiany temperatury, nie kruchy i nieprzepuszczający gazów. Na rysunku 85 widzimy elektrodę centralną *Ee*, umocowaną w izolatorze *J*. Izolator wciśnięty jest zapomocą prasy hydraulicznej w tułów *T*. Tułów świecy opatrzone jest u spodu w jedną, dwie lub trzy elektrody boczne *Eb*. Elektrody te są więc połączone z masą motocykla, a elektroda centralna połączona jest zapomocą kabla z kolektorem magneto. Należy zwrócić uwagę na to, by izolator sięgał głęboko do wnętrza tułowia. Chroni to od krótkiego spięcia, w razie dostania się oliwy lub innego ciała nie izolującego do świecy. Na górnym końcu sworznia świecy nacięty jest nawój, na którym obraca się naśrubek *N*, służący do umocowania końcówki kablowej (rys. 109 *A*, *B*).



Rys. 109. Styki i końcówki kablowe. *K* — kolektor, *P1* — płytka kolektora, *W* — węgielek styku ślizgowego, *S1* i *S2* — styki ślizgowe, *O* — otwory na końcówki kablowe, *A* — wtyczki kablowa zwykła, *B* — końcówka kablowa odejmowalna bez zdejmowania naśrubka świecy, *C* — wtyczka kablowa, *R* — koniec wtyczki, wchodzący w *O* styku ślizgowego.

W handlu istnieje niezliczona ilość świec rozmaitych systemów, drogie i tanie. W żadnym może wypadku tak dobrze nie sprawdza się przysłowie: „tanie mięso psy jedzą!“, gdyż dobrą świecą można jeździć całymi miesiącami, podczas kiedy tania a licha potrafi nam chwilami obrzydzić cały świat. Dobre i dobrze nastawione świece są ogromnie ważnym warunkiem należytego funkcjonowania silnika. Nie pomoże najlepsza kompresja i najlepsze magneto, jeśli świeca źle pali!

Wedle najnowszych badań nie każda świeca nadaje się do danego silnika, gdyż poszczególne systemy silników różnią się pomiędzy sobą temperaturą panującą wewnątrz komory, stopniem sprężania, kształtem komory itp. Dlatego też wszystkie większe fabryki produkują różne typy świec i wydają tabele polecające, w których znaleźć można zawsze typ dla danego silnika odpowiedni. Wskazówek tych nie należy lekceważyć, tylko trzymać się ściśle danych fabrycznych.



Rys. 110. Świece motocyklowe.

Regulacja i obsługa świecy. Świeca powinna być przede wszystkim dobrana do danego systemu silnika, a potem długość jej części, opatrzonej nawojem (gwintem), powinna dokładnie odpowiadać grubości cylindra, w miejscu jej wkręcenia. Jeżeli świeca wystaje ze ścianki, to elektrody przegrzewają się i możemy dojść do tego, że otrzymamy w silniku samozapalenie się mieszanki, pomijając zbytek zużycie się świecy. Za krótki zaś nawój powoduje niekorzystne zapalenie mieszanki, bo elektrody są schowane w otworze, przeznaczonym na nawój.

Z uwag tych wynika, że elektrody powinny wystawać ze ścianki cylindra, nawój zaś, czyli dolna część tułowia świecy, powinien się kończyć równo ze ścianą cylindra.

Odstęp, pomiędzy elektrodą centralną a elektrodami bocznymi, powinien wynosić około 0,5 mm. Na wolnym powietrzu iskra przeskakuje łatwo większe odstępki, jednak wewnątrz komory, podczas zgęszczenia mieszanki, natrafia ona na znacznie większy opór i przeskakuje wskutek tego trudniej.

Pamiętać o tem należy przy sprawdzaniu świecy i nastawianiu odstępu.

Małe pęknięcie izolatora, niewidoczne nawet, gdy świeca jest zimna, rozszerza się podczas pracy silnika i może powodować krótkie spięcie lub utratę kompresji.

Przy przeobfitem smarowaniu silnika zarzuca tenże świece oliwą, oliwa ta spala się częściowo i powoduje krótkie spięcie przez oliwę, wskutek czego iskra nie przeskakuje. Jest to najczęstszy bodaj błąd w działaniu świecy. W takim wypadku trzeba świecę wykręcić, poczekać aż ostygnie i przemyć benzyną, pomagając sobie szczoteczką z twardej szczeciny. Używanie do tego celu scyzoryka, dłutka lub drucianej szczotki jest karygodnem marnotrawstwem! W braku szczoteczki można się posłużyć kawałkiem drzewa, nigdy zaś metalu. Drapiąc elektrody metalem, pozbawiamy świecę jej najcenniejszych części, bo niszczymy warstewkę trudno topliwego metalu, którym powleczone są końce elektrod.

Nie można świecy wkręcać wprost na cylinder, trzeba pomiędzy jej kryzę a cylinder dać koniecznie szczeliwo miedziano-azbestowe. Taki pierścień uszczelniający dołączany bywa do każdej nowej świecy.

Kable.

Ponieważ prąd wtórny ma napięcie około 10.000—15.000 volt, więc przewodniki jego muszą być doskonale izolowane. Przewodnik taki, zwany ogólnie kablem, składa się z kilku cienkich drucików miedzianych i jednego stalowego, osłoniętych kilkoma warstewkami gumy. Istnienie kilku cienkich drucików, zamiast jednego grubszego, powoduje większą giętkość i mniejszą łamliwość kabla, drucik zaś stalowy służy do wzmocnienia. Na rysunku 109 mamy przedstawione końcówki kablowe. *A* przedstawia końcówkę, przeznaczoną na sworzeń świecy, *B*, taką samą, ulepszoną. *C* przedstawia wtyczkę kablową. Zapomocą trzonu *R* umocowujemy koniec kabla we wtyczce i wkładamy ją do otworu *O*. Dzięki temu stwarzamy połączenie metaliczne ze stykiem ślizgowym *S*.

Do obcinania gumowej izolacji kabla radzę używać zwilżonego w wodzie scyzoryka.

Kabel powinno się brać zawsze dłuższy niż potrzeba, by w razie urwania się móc go jeszcze użyć. Nie powinien on jednak zwisać, ani też dotykać gorącej ściany cylindra. Zdarza się czasem, iż kabel się wewnątrz urwie, a guma trzyma tak, że na zewnątrz nic nie można poznać. Biedny motocyklista męczy się

bezpotrzebnie godzinami, by po długim czasie dojść do tego, że to kabel winien temu, że świeca nie pali.

Przedpał i popał.

Wicmy z ustępu o silniku, że zapalanie następuje z początkiem trzeciego taktu, to jest kiedy tłok, zgęściwszy mieszankę, znajduje się w górnym martwym punkcie.

Praktyka jednak wykazała, iż nie zawsze jest korzystnie nastawiać tak zapał, by iskra przeskakiwała dokładnie w tym momencie, kiedy tłok znajduje się w najwyższym położeniu.

Do zapalenia całej mieszanki, znajdującej się wewnątrz komory wybuchowej, trzeba pewnego czasu. Czas ten jest wprawdzie bardzo krótki, ale jeżeli silnik robi np. 1200 obrotów na minutę, a takt jeden wynosi $\frac{1}{2}$ obrotu, to otrzymamy na cały takt wybuchu $\frac{1}{40}$ sekundy.* Czyli, że w czasie $\frac{1}{40}$ sekundy powinna mieszanka zapalić się, spalić się całkowicie i wyrzucić odpowiedni nacisk na tłok. Dlatego ważne jest bardzo, by okres zapalenia i spalania się mieszanki zajmował mało czasu w takcie wybuchu.

Do tego celu przedstawiamy zapał na przedpał, to jest, zapalamy mieszankę już przed najwyższym położeniem tłoka. Dzięki temu, zapalenie następuje wcześniej, mieszanka zapala się już przed najwyższym położeniem tłoka i mamy więcej czasu na cały proces całkowitego spalania i rozprężenia się gazu. Praktyka okazała, iż maksimum przedpału dla danego silnika wynosi 15% skoku tłoka. Weźmy przykład: w silniku o skoku 80 mm możemy nastawić maksimum przedpału na 12 mm przed najwyższym położeniem tłoka przed taktem wybuchu.

Wielkość przedpału zależy od ilości obrotów silnika. Im więcej silnik ma w danej chwili obrotów, tem więcej możemy mu dać przedpału. Przy wolnych obrotach silnika dajemy mu popał, bo wtedy mamy więcej czasu na spalanie mieszanki.

Sposób przedstawiania zapału widzimy na rys. 88 i 90. Dźwignia *DZ*, umieszczona na pudle przerywacza, jest osadzona ruchomo na ścianie przedniej magneto, co pozwala nam ją przesuwac w pewnych granicach. Wskutek tego przedstawiamy jednocześnie noski, osadzone na obwodzie pudła, względnie zmieniamy położenie młoteczka względem nosków („Dixie”). Jeżeli przesuwamy pudło *A* (rys. 88) w kierunku strzałki *Pr*, to młoteczek 3 natknie się wcześniej na nosek 7

* $\frac{60 \text{ sek.}}{1200 \text{ obr.}} = \frac{1}{20} : 2 = \frac{1}{40} \text{ sek.}$

i wskutek tego przerwie wcześniej prąd pierwotny. Skutkiem tego będzie wcześniejszy przeskok iskry w świecy i przedpał jest osiągnięty.

Należy wziąć pod uwagę to, że wskutek przestawiania chwili przerywania zmienia się jednocześnie położenie kotwicy względem magnesów w czasie przerywania prądu pierwotnego, więc nie będzie się ona znajdować w położeniu maksimum zmiany natężenia magnetycznego. Różnice są jednak tak małe, iż nie wpływa to znacznie na osłabienie prądu wtórnego. Istnieją systemy magneto, np. „Mea“, które w konstrukcji swej i to uwzględniają. Szczegółowy opis tego urządzenia zaprowadziłby nas za daleko, więc go pomijam tem bardziej, że w motocyklach nie bywa ono stosowane.

Dźwignia *DZ* połączona jest zapomocą linki Bowdena z rączką na kierownicy (rys. 16) tak, że możemy przestawiać zapał podczas jazdy.

Niektóre firmy budują silniki o stałym momencie zapału tak, że ilość obrotów silnika możemy regulować tylko zapomocą zmiany ilości i jakości mieszanki.

W samochodach coraz bardziej rozpowszechnia się samoczynna regulacja zapału. Wiemy z poprzedniego, iż przedpał zależy od ilości obrotów silnika. Wystarczy więc zbudować regulator, któryby umożliwił przestawianie się osi magneto względem osi napędzającej w pewnym odpowiednim stosunku, a otrzymamy regulację zapału. Uskutecznione to jest praktycznie w ten sposób, że im więcej obrotów ma silnik, tem więcej skręca się oś magneto naprzód, w stosunku do osi napędnej. Skręcanie osi polega na sile odśrodkowej, działającej na kule regulatora. Im większa ilość obrotów, tem większa siła odśrodkowa i w tym większym stopniu zmieniają oba wały położenie względem siebie.

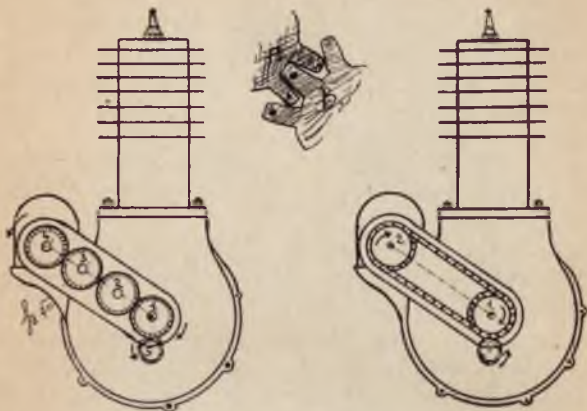
W motocyklach należą takie regulatory do rzadkości, dlatego nie opisuję ich szczegółowo.

Łączenie magneto z silnikiem (nastawianie magneto).

Napęd magneto uskuteczniony jest zwykle zapomocą trybów, obracających się na sworzniach, osadzonych w karterze, lub zapomocą łańcucha wałkowego. Niektóre systemy napędzają magneto zapomocą trybów ślimakowych i śruby bez końca. Mechanizm napędu magneto jest zwykle kryty osłoną dla ochrony go od kurzu i oszczędzenia smaru. Rys. 84 i 111 przedstawia nam napęd trybowy, zaś rys. 113 napęd łańcucha.

chowy magneto. Widzimy z rysunków, że w jednym z nich obraca się kotwica w tym samym kierunku co wał korbowy (111), w drugim zaś ma kierunek przeciwny. Należy na to zwracać uwagę przy nastawianiu przerywacza.

Łączenie magneto zależy od marki danego silnika, jego mocy, kompresji, kształtu komory wybuchowej, umieszczenia świec, ilości obrotów itp. Dlatego też nie mogę podać ogólnie



Rys. 111. Napęd trybowy magneto.

Rys. 112. Sposób znaczenia kół zębatach.

Rys. 113. Napęd magneto zapomocą łańcucha.

szczegółowych danych. Podam cyfry przeciętne, odpowiednie mniej więcej dla wszystkich systemów.

Najlepiej jest rozebrać osłonę łańcucha, względnie kół zębatach napędu magneto, zaraz po otrzymaniu motocykla z fabryki i zobaczyć, czy ustawienie nie jest zaznaczone. Normalnie są na obwodzie kół zębatach na zębach znaczone punkty tak, że, ustawivszy je w sposób, ukazany na rys. 112 i 113 (linja przebiegająca wzdłuż osi kół), zapamiętamy sobie raz na zawsze ich ustawienie i nie będziemy mieli przy następnych ewentualnych rozbiórkach kłopotu z wyszukiwaniem odpowiedniego położenia. Jeżeli znaków takich niema, to robimy je sobie sami zapomocą punktaka i to w ten sposób, jak pokazuje rys. 112. By uniknąć przestawienia i pomyłek, znaczymy w ten sposób: na kole zębatach 1 dajemy jeden punkt, na kole 2 w miejscu, odpowiadajacem temu punktowi, dajemy na dwu sąsiednich zębach po jednym punkcie. Na kole 2 dajemy

w miejscu styku z kołem 3 jeden znak, na kole 3 na dwu zębach znowu dwa znaki itd. W ten sposób mamy na każdym kole jeden i dwa punkty i pomyłka przy ustawianiu jest niemożliwa.

Przy napędzie łańcuchowym wystarczy wyznaczyć prostą pomiędzy trybami 1 i 2, jak wskazuje rys. 113 i dać na stronie wewnętrznej kół po jednym punkcie. Sposób ten wyznaczy nam ustawienie magneto.

Małe błędy w ustawieniu magneto można poprawić potem zapomocą rączki na kierownicy.

Z ustępów poprzednich wynika jasno, że iskra przeskakuje w świecy w chwili przerwania prądu pierwotnego przez przerywacz, więc musimy przed połączeniem z silnikiem tak nastawić kotwicę, by nosek przerywacza znajdował się w położeniu tuż przed podniesieniem młoteczka.

Przytem należy zwracać uwagę, w którą stronę magneto się obraca, by z odpowiedniej strony przed noskiem ustawić młoteczek. Ponieważ ustawiamy zwykle na największy przedpał, więc trzeba przesunąć także pudło przerywacza zapomocą korbki na kierownicy na maksimum przedpału.

Proces nastawiania magneto jest więc następujący:

1. Ustawić tłok tak, by znajdował się w górnym martwym punkcie po kompresji. (Położenie to naznaczyliśmy już pilnikiem na kole napędowym silnika, z okazji nastawiania zaworu wydm.) Poznamy to położenie zresztą bez znaku także, np. po zaworach. Jeżeli tłok idzie w górę, a oba zawory są zamknięte, to właśnie jest to okres zgęszczania i żądane położenie tłoku już mamy. Oczywiście, trzeba kręcić silnik w kierunku jego chodu.

2. Umocować magneto na podstawie.

3. Wstawić na miejsce mechanizm napędu (tryby, łańcuch itp.), nie umocowując jednak na stałe.

4. Cofnąć tłok, kręcąc przeciwnie, o 10% skoku.

5. Nastawić pudło przerywacza tak, by noski były w maksimum położenia przedpału.

6. Ustawić kotwicę tak, by styki platynowe przerywacza zaczynały się rozłączać.

7. Uważając, by nic w tem położeniu nie zmienić, dokręcić śruby i naśrubki, zależnie od systemu.

Postępując wedle tych 7 punktów, nastawiliśmy magneto, teraz dajemy popał i o ile wszystkie inne organa silnika są w porządku, możemy nakręcić silnik i wypróbować, czy nasza sztuka się udała.

Oczywiście, nie zapomnijmy połączyć styku ślizgowego magneta ze świecą za pomocą kabla.

Ustawienie magneto w silniku dwucylindrowym nie nastęrcza żadnych specjalnych trudności. Postępujemy jak poprzednio, ustawiając na jeden cylinder, drugi nastawi się przez to sam. Oczywiście, nie można poprzemieniać kabli obu świec. Ustawienie zapału w obu cylindrach jest już uskutecznione przez konstruktora magneto. Dlatego nie można dowolnie zmieniać magneto z różnych silników, chociażby te magneta były tej samej marki. Zależy to od stopni nachylenia cylindrów względem siebie. Jeżeli mamy na magneto wyciśniętą cyfrę np. 60°, to znaczy, że jest ono zbudowane dla silnika, w którym cylindry są nachylone względem siebie pod 60°. Różnica w budowie polega tylko na rozstawieniu nosków, powodujących przerywanie.

Warunki niezbędne do należytego działania zapału.

1. Dokładne nastawienie magneto względem silnika.
2. Czystość wszystkich styków tak w magneto, jak i w połączeniach. Najczęściej zanieczyszczają się połączenia oliwą.
3. Dokładne nastawienie przerywacza. Odstęp śrub platynowych 0,4 mm i równe końce śrub. Końce te powinny dokładnie przylegać do siebie w czasie styku.
4. Węgielki styku ślizgowego muszą dobrze przylegać do płytki. Koniec węgielka powinien być czysty i wypukły, a nie płaski.
5. Młoteczek przerywacza powinien się łatwo obracać na swojej osi.
6. Magneto powinno być należycie smarowane. Wystarczy raz na 1000 przejechanych kilometrów, lub raz na miesiąc, w razie niezbyt częstego używania motocykla nalać po kilka kropel dobrej oliwy kościanej lub „Dynamooli“ do otworów (rys. 87 *Ol*).

Widzimy z zestawienia, że magneto nie wymaga wielkiej pielęgnacji. Zwykle, jeżeli magneto nie daje iskry, to błąd leży w świecy, kablu lub przerywaczu. Pomimo swojej prostej budowy wymaga przerywacz od czasu do czasu małej kontroli. Główną rzeczą jest zbadać odstęp śrub platynowych. Nie trzeba czekać aż magneto przestanie działać, tylko sprawdzać ten odstęp. Nastawianie tego odstępu uskuteczniamy zapomocą przekręcania śrubki 1 (rys. 88) lub śrubki *Sr* (rys. 90) w prze-

rywaczu „Dixie“. Trzeba także przytem przeczyścić śrubki. Do tego celu wykręcamy przerywacz zapomocą zwolnienia i wyjęcia śruby *Sł* (rys. 87), a zwolniwszy śrubkę 12 (rys. 88) i przesunawszy sprężynkę 13, zdejmujemy młoteczek 3. Następnie czyścimy śrubki 1 i 2 szczoteczką, umoczoną w benzynie. Nie wolno czyścić części magneto naftą, gdyż pod wpływem iskry elektr. tworzy się potem połączenie (kwas octowy), które niszczy nikiel, tworzący końce śrub przerywacza. Wogóle, mimo szumnej nazwy: „platynowa“, nie zawiera ta śrubka normalnie nic z platyny, tylko koniec jej tworzy specjalny, trudno topliwy stop nikłowy. Tak samo i elektrody świecy, nazywane czasem platynowemi, sporządzone są z podobnego materiału.

Jeżeli końce śrubek nie przylegają do siebie dokładnie lub są nierówne, należy je sklepać nieco lub spiłować ostrożnie bardzo delikatnym pilniczkiem. Czasem zdarza się, iż koniec nikłowy wypadnie ze śrubki. Nie wolno go przylutowywać cyną, tylko trzeba sklepać trochę lub ścisnąć otwór, w którym się on znajdował i potem wcisnąć w imadle ten koniec do środka.

W razie zgubienia tego końca, można go sobie sporządzić samemu z monety nikłowej, np. z 20-groszówki. Naturalnie jest to już wyższa akademja napraw motocyklowych, ale się opłaci, gdyż w handlu kosztuje taka śrubka kilkanaście złotych.

Szukanie przyczyn wady w zapale.

Przekonawszy się, że choroba naszego silnika polega rzeczywiście na wadzie serca (tak nazywa się zapal w organizmie spalinowym), musimy konsekwentnie badać odznaki choroby, by jak najprędzej zastosować odpowiednie lekarstwo. Nie łatwiejszego! Pierwszym organem, który zaczniemy badać, są świece. Odejmujemy połączenie kabla, otwieramy syczek i przybliżywszy koniec kabla do ściany cylindra, kręcimy silnik. Jeżeli pomiędzy końcówką kabla a cylindrem przeskakuje iskra, to świeca jest napewno zła. Wykręcamy świecę i oglądamy.

Mogą zająć następujące wypadki:

1. Świeca zaoliwiona, krótkie spięcie, przeczyścić świece w myśl wskazówek na str. 125.
2. Odstępy pomiędzy elektrodami nierówne i nieodpowiednie. Nastawić odstępy na 0,5 mm.
3. Izolacja pęknięta, krótkie spięcie. Poznajemy po rysie

na izolacji lub po tem, iż mimo wypełnienia dwu poprzednich warunków, świeca nie pali. Zmienić świecę.

4. Trzon świecy wewnątrz izolacji urwany. Zmienić świecę.

Jeżeli po odjęciu kabla iskra nie przeskakuje, jak powyżej, to znaczy, że błąd leży w kablu lub w magneto. Należy zbadać kabel, czy izolacja jest dobra, czy nie jest urwany wewnątrz, czy końcówki i wtyczki są należycie umocowane i w dobrym stanie. W silniku dwucylindrowym przemieniamy kable i widzimy z tego, czy kabel dany jest dobry, czy też uszkodzony. Jeżeli i to nie pomogło, to idziemy dalej w naszych poszukiwaniach. Wykręcamy styk ślizgowy. Mogą tu zajść następujące katastrofy:

1. Węgielek zawisł w pochewce i nie dotyka pierścienia kolektora. Wyjąć węgielek, przeczyszczyć, opiłować na końcu na okrągło, rozciągnąć sprężynkę i wstawić na nowo. Do wyjmowania węgielka trzeba pewnej wprawy. Wyjmuje się go, kręcąc nim w stronę skręcania się jego sprężynki i jednocześnie z lekka pociągając. Tak samo wkłada się go, kręcąc w tą samą stronę. Inaczej możemy pogiąć sprężynkę.

2. Kabel jest tak osadzony w styku zapomocą wtyczki, że prąd nie może przepływać. Przepłókać wtyczkę w benzynie i umocować kabel porządnie w otworze wtyczki.

Gdy świeca mimo tego nie pali, trzeba sprawdzić przerywacz w myśl opisu na str. 129.

Zwykle jedna z wykazanych i opisanych operacyj pomaga — gdyby wszystko to nie pomogło, to znaczy, że błąd w nawinięciu, wtedy niema innej rady, jak oddać magneto do naprawy.

Naturalnie, że nie mogę tu podać wszystkich możliwych i niemożliwych komplikacyj, jakie jeszcze mogą zajść z zapalem. Poradzić tu już musi genjusz danego motocyklisty. Może się np. zdarzyć, że jeden brzeg kolektora pęknie i tamtędy iskra przeskakuje. Są specjaliści, którzy błąd taki naprawiają zapomocą laku. Inny możliwy wypadek, to jakaś kombinacja z iskiernikiem, np. kolec wystaje zanadto i tamtędy przeskakują iskry zamiast przez świecę.

Niemożliwe jest podać w tej książeczce wszystkich tych możliwości, — podałem tylko najczęściej zdarzające się wypadki.

Zwrócę jeszcze uwagę na to, że trzeba uważać przy manipulacji z magneto, by w pobliżu nie znajdowała się benzyna, gdyż można łatwo spowodować pożar motocykla.

Oświetlenie elektryczne.

Do dynamo stosują się te same uwagi co i do magneto. Należyte funkcjonowanie dynamo wymaga:

1. Dokładnego i czystego połączenia przewodników.
2. Dobrej izolacji przewodników.
3. Czystości kolektora i szczotek.
4. Odpowiedniego oliwienia.

Akumulatory.

Napięcie minimalne jednego ogniwa wynosić powinno 1,8 volt.

Normalnie dolewa się do akumulatora tylko destylowanej wody i to tyle, by górna część płyt była nakryta na jeden centymetr płynem. Jeżeli akumulator się przewrócił sam lub razem z motocyklem, to wtedy trzeba dolać i wody i kwasu, gdyż wtedy możliwem było wylanie się kwasu siarkowego.

1. Sprawdzanie baterji powinno odbywać się co tygodnia.
2. Jeżeli używamy na motocyklach dodatkowych lamp, to prawdopodobnie prądnicą naszą nie będzie wystarczała i wtedy trzeba po każdej dłuższej jeździe ze światłem wyjąć akumulator i oddać do dodatkowego naładowania.

3. Należy też sprawdzać przy tej okazji zaciski baterji, czy nie są przeżarte kwasem. Zaciski te po oczyszczeniu należy posmarować obficie waseliną, by kwas nie mógł ich niszczyć.

Najlepiej kupić sobie areometr do badania kwasu. Ponieważ baterja kosztuje najmniej 100 złotych a areometr 2,50—5 zł, więc zawsze to się opłaci. Areometr taki powinien mieć pompkę z gruszką gumową, tak, że wkładając pompkę do akumulatora i ściśkając gruszkę, możemy część kwasu wessać do rurki szklanej i zbadać dzięki temu kwas. Jeżeli kwas na początku ładowania był należycie rozcieńczony, to wtedy cyfra 1,275 na areometrze wskazuje nam, że baterja jest zupełnie naładowana, 1200—1225 świadczy o tem, że baterja jest naładowana tylko do połowy, a cyfra 1150—1175 ostrzega, że baterja jest zupełnie wyczerpana. Normalny prąd do ładowania baterji akumulatorowej, motocyklowej, nie powinien przekraczać 2 amperów! Przy nowej baterji musimy stosować tylko 0,5 ampera!

W zimie istnieje niebezpieczeństwo zamarznięcia baterji. Jeżeli kwas siarkowy wykazuje gęstość:

1150,	to wtedy baterja zamarza przy 7 stopniach R poniżej zera,
1215, „ „ „ „ „ 16 „ R „ „ „	
1275, „ „ „ „ „ 39 „ R „ „ „	

Przy dolewaniu wody w zimie należy uważać, by woda ta zmieszała się z kwasem, gdyż inaczej może zamarznąć przed zmieszaniem się! Po dwuletnim używaniu akumulator jest już zużyty i należy kupić nowy, nie bawiąc się w kosztowne naprawy.

Przechowywanie akumulatorów w z.mie. Jeżeli stawiamy motocykl na sen zimowy, to musimy koniecznie akumulator wyjąć, naładować i postawić w suchym chłodnym miejscu. Co dwa miesiące trzeba akumulator oddać do naładowania i sprawdzenia gęstości kwasu. Od czasu do czasu trzeba zajrzeć do baterji, czy kwas nakrywa płyty.

Jeżeli mamy na naszym motocyklu akumulatory bez dynamo, to najlepiej je oddawać do nabijania, a sprawdzać tylko od czasu do czasu napięcie. Akumulatory, których napięcie na ogniwo wynosi mniej niż 1,8 volt, należy bezzwłocznie oddać do nabijania, gdyż inaczej psują się bardzo szybko.

Kombinacja akumulatorów z prądnicą i cewką nie wymaga specjalnego starania.

Należy badać od czasu do czasu, czy samoczynny wyłącznik działa przy napięciu przekraczającym napięcie naszej baterji akumulatorów.

Każda firma, produkująca motocykle z zapalem kombinowanym: prądnica-cewka-akumulatory, podaje specjalne przepisy do tychże i należy ich żądać bezwarunkowo, gdyż niepodobna podać szczegółowych przepisów, nawet w specjalnem dziele o elektryczności w motocyklu. W samej Anglii istnieje obecnie około 30 systemów takiego zapalania i oświetlania.

Dobór prądnicy, akumulatorów i żarówek.

Skalą porównawczą baterji akumulatorów są tak zwane amperogodziny. Napięcie ich wynosi 4 lub 6 volt, czyli że mają zwykle dwa albo trzy ogniwa. Normalny akumulator motocyklowy powinien posiadać pojemność 10—15 amperogodzin. Co to znaczy? To znaczy, że baterja 10-amperogodzinna daje nam przez 10 godzin prąd o natężeniu jednego ampera. Im więcej czerpiemy naraz tych amperów, tem pojemność danej baterji będzie stosunkowo mniejsza. Dane pojemnościowe akumulatora oraz prądnicy dają nam możliwość obliczenia mocy żarówek. Prądnice są zwykle podane w watach. Otóż jeżeli mamy prądnicę 12 wattową, to przy napięciu 6 volt dawać nam ona będzie prąd o natężeniu 2 amperów. Mamy więc

w tym wypadku do dyspozycji 2 ampery z dynamo i 2 ampery z akumulatora. Jeżeli z 10 amp/godzinnego akumulatora będziemy brali po dwa amperey prądu, to wystarczy go najwyżej na 5 godzin, biorąc po jedynim amperze, będziemy mogli czerpać przez 10 godzin, o ile akumulator jest w porządku i dobrze naładowany. Możemy więc najwyżej dysponować 4 amperami. Zasadą jednak powinno być, by dynamo zawsze o tyle nabijała akumulator, o ile światło go wyczerpuje. Dlatego na dłuższą metę możemy liczyć tylko na dwa amperey.

Zobaczmy teraz, jak się przedstawia sprawa żarówek. Żarówki obliczane są w świecach, to znaczy, że żarówka 6-voltowa może dawać zależnie od typu od 3 do 100 świec. Żarówki są zwykle półwattowe, to znaczy, że na jedną świecę zużywają pół watta. Jeżeli więc stosujemy żarówkę 6 volt 24-świecową, to zużywa ona $24 \times 0,5$, czyli 12 watów, co daje nam 6 volt i dwa amperey. Jednakże ponieważ potrzeba nam jeszcze żarówki do tylnego światła, więc przy tym zespole elektrycznym, składającym się z prądnicy 12-wattowej i akumulatora 10 amp/godz. żarówka 24-świecowa byłaby za silna. Musimy użyć tylko żarówki 20-świecowej z przodu a 4-świecowej z tyłu i wtedy będziemy mogli liczyć na to, że światła nam w drodze nie zabraknie, gdyż na prąd do sygnału elektrycznego itp. mamy zapas w akumulatorze. Można wozic ze sobą w zapasie jedną żarówkę o większej ilości świec np. 40, ale wtedy możemy jej używać tylko przez krótki czas, gdyż inaczej wyczerpiemy za szybko nasz akumulator, a nie jest to dla niego zdrowo.

Widzimy więc, że znając pojemność baterji i moc prądnicy możemy zawsze obliczyć sobie z góry dopuszczalną ilość świec w naszym oświetleniu. Przy instalacji, w której prądnica daje nam 15 watów a bateria jest 15 amp/godzinnia, możemy w motocyklu zastosować razem do oświetlenia 30 świec a więc np. 24 świece do reflektora, 3 świece do lampki tylnej i 3 świece do lampki bocznej.

Przy obu takich zespołach możemy oczywiście zastosować sobie na kierownicy lampkę przestawną do szukania, ale używać jej możemy tylko od czasu do czasu.

Żarówki motocyklowe nie są wszystkie jednakowe. Panuje tu wielka różnorodność w oprawkach tak, że przy kupowaniu nowej trzeba wyjąć starą i sprawdzić, czy nowa ma taką samą oprawkę.

Do szybkiego obliczania ilości świec, jakimi dysponować możemy przy danej prądnicy, posłużyć mogą następujące wzory :

1. Moc prądnicy w watach $\times 2 =$ ilość świec.
2. $\frac{\text{Moc prądnicy w watach}}{\text{napięcie (Volty)}} =$ ilość amperów.

Chłodzenie silnika.

Wiemy z opisu działania silnika spalinowego, iż podczas taktu wybuchu temperatura spalin przekracza znacznie temperaturę 1000^o, więc po pewnym czasie ściany cylindra przybrałyby temperaturę, zbliżoną do temperatury spalin, co powodowałoby gwałtowne niszczenie silnika.

Oprócz tego wszelkie oliwienie byłoby niemożliwe, gdyż najlepsze smary, jakie posiadamy, rozkładają się już przy temperaturze 200—300^o.

Ze względu na wydajność silnika (str. 27) lepiej jest, by temperatura spalin była jak najwyższa, dlatego też oblicza się chłodzenie tak, by nie dopuszczało ono tylko do rozkładu oliwy. W tej temperaturze poniżej 250^o pozostaje nienaruszona tylko oliwa, znajdująca się poniżej tłoka i pomiędzy nim a ścianami cylindra. Oliwa, powlekająca ściany cylindra powyżej tłoka, wystawiona jest na działanie wysokich temperatur i wskutek tego każdorazowo się spala, tworząc w komorze wybuchowej osad zwany krustą węglową. Trzeba sobie zdać sprawę z tego, że gdybyśmy nawet wynaleźli oliwę, nie spalającą się w temperaturze 1000^o, to musielibyśmy chłodzić silnik, bo temperatura ta powodowałaby zbytne rozszerzanie się ciał i oprócz tego rozżarzone ściany cylindra powodowałyby samozapał.

Istnieją trzy sposoby chłodzenia ścian cylindra:

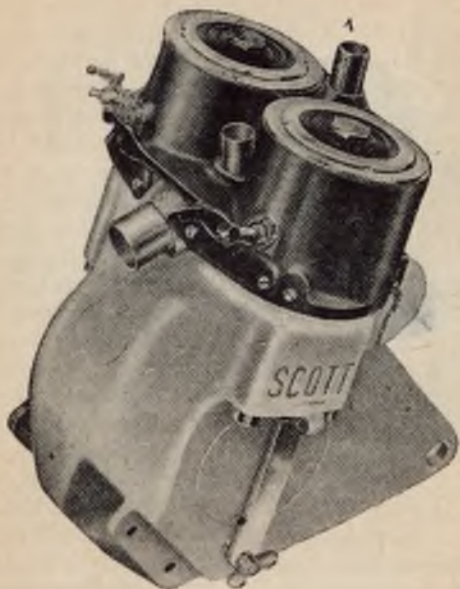
1. Chłodzenie wprost, zapomocą otaczającego powietrza.
2. Chłodzenie pośrednie, zapomocą wody, chłodzonej później powietrzem w chłodnicy.
3. Chłodzenie zapomocą oliwy, służącej do smarowania silnika.

Chłodzenie powietrzem wprost. Prawie wyłącznie używane w silnikach motocyklowych.

Dla lepszego promieniowania ciepła ze ścian cylindra opatrujemy je w żeberka (rys. 108). Żeberka te są przeważnie odlewane razem z cylindrem. Powiększają one powierzchnię zewnętrzną ścian, powodując skuteczne promieniowanie. Oczywiście, system taki wymaga ciągłego muskania świeżem

zimnem powietrzem ścian cylindra, dlatego silników, chłodzonych w ten sposób, nie można puszczać długo na miejscu.

Dlatego niektóre fabryki dodają do silnika wiatrak, który pędzi specjalnie powietrze dla lepszego chłodzenia ścian cylindra, inne zaś umieszczają cylindry poprzecznie do kierunku jazdy, by muskanie powietrza uczynić intensywniejszem (rys. 4).



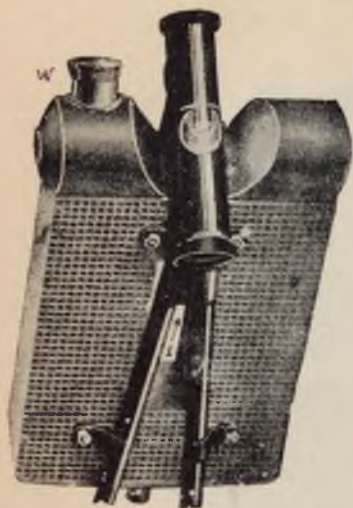
Rys. 114. Silnik marki „Scott“. Cylindry, chłodzone wodą. 1 — wypływ ciepłej wody do chłodnicy, 2 — powrót ochłodzonej wody z chłodnicy.

Także najrozmaitsze kształty i kierunki żeberek mają swój początek w szukaniu najlepszego sposobu muskania powietrza i połączonego z tem lepszego chłodzenia.

Inny sposób chłodzenia powietrzem wprost polega na tem, iż cylindry otaczamy dookoła koszulką i do koszulki tej pompujemy ustawicznie świeże powietrze (sposób amerykański).

Chłodzenie wodą. Używane coraz częściej w silnikach motocyklowych, a prawie wyłącznie w silnikach samochodowych i przemysłowych. Dookoła każdego cylindra dajemy koszulkę wodną (rys. 128 do rys. 130). Wnętrze tych koszulek połączone jest dwoma otworami z chłodnicą, jednym u góry 1, drugim u dołu 2 koszulki (rys. 114). Chłodnica jest to zbiornik

na wodę, zbudowany tak, by miał jak najwięcej powierzchni styku z otaczającym powietrzem (rys. 115). Rysunek ten przedstawia chłodnicę, zwaną ulową*, dla podobieństwa swego z plastrem woskowym, budowanym przez pszczoły. Składa się



Rys. 115. Chłodnica motocykla „Scott“. W — wlew, 1 — dopływ ciepłej wody z cylindrów, 2 — wypływ ochłodzonej wody do silnika (otwór 1 znajduje się w górnej części chłodnicy; patrz następny rysunek!).

czyna się ochładzać, więc staje się coraz cięższa, opada coraz niżej, chłodząc się jeszcze więcej, aż dostanie się na dno chłodnicy, a stamtąd wraca ochłodzona do cylindrów przez otwór 2 do otworu 2 w cylindrze. Krążenie takie odbywa się ustawicznie. Zasada takiego krążenia na mocy różnicy ciężaru ciepłej i zimnej wody nazywa się „Thermosyfon”. Nie potrzebuje dodawać, iż otwory 1 i 2 chłodnicy i cylindrów połączone są ze sobą grubym węzłem gumowym (rys. 117 B).

ona z rurek mosiężnych o cienkich ścianach. Są one lutowane końcami do siebie w ten sposób, iż pomiędzy wewnętrznymi ich ściankami przepływa powietrze, a pomiędzy zewnętrznymi woda. U góry i u dołu chłodnicy znajdują się małe zbiorniki na gromadzenie wody. Pomiedzy dwiema ściankami rurek może przepłynąć tylko cieniuchna warstewka wody, przepływające zaś jednocześnie, pomiędzy ściankami wewnętrznymi, powietrze chłodzi tę warstewkę. Gorąca woda ma tą własność, że jest lżejsza od wody zimnej, bo się wskutek ciepła rozszerza (po 4⁰), więc zajmuje większą przestrzeń. Dlatego ciepła woda z cylindrów gromadzi się u góry koszulek i stamtąd przez przewód 1 z cylindrów (rys. 114) uchodzi na mocy swej lekkości do przewodu 1 (rys. 115), w chłodnicy (umieszczonego u góry chłodnicy).

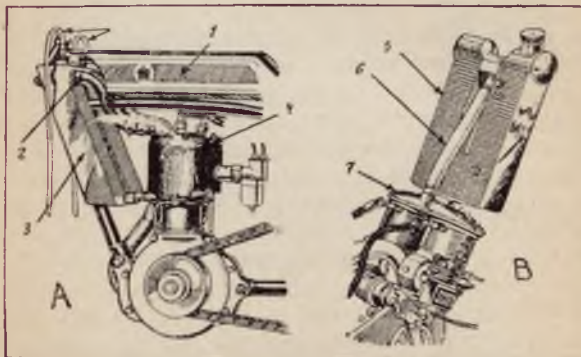
W górnej części chłodnicy zaczyna się ochładzać, więc staje się coraz cięższa, opada coraz niżej, chłodząc się jeszcze więcej, aż dostanie się na dno chłodnicy, a stamtąd wraca ochłodzona do cylindrów przez otwór 2 do otworu 2 w cylindrze. Krążenie takie odbywa się ustawicznie. Zasada takiego krążenia na mocy różnicy ciężaru ciepłej i zimnej wody nazywa się „Thermosyfon”. Nie potrzebuje dodawać, iż otwory 1 i 2 chłodnicy i cylindrów połączone są ze sobą grubym węzłem gumowym (rys. 117 B).

* Istnieją także inne systemy chłodnic, jak rurkowe, płytkowe, węzownicowe itp. W motocyklach dotychczas używa się ulowych i rurkowych.

Przy chłodzeniu termosyfonem należy uważać, by w naczyniach zawsze było pełno wody, inaczej przerywa się obieg i chłodzenie ustaje. Dla lepszego krążenia wody możemy użyć małej pompki, pompującej wodę z cylindrów do chłodnicy; sposób taki stosowany jest w samochodach.

Rys. 117 przedstawia nam chłodzony wodą silnik dwucylindrowy angielskiego motocykla marki „Scott“, typ 1928. Ciekawy on jest także z tego powodu, że karter tworzy jednocześnie skrzynkę na tryby zmiennika chyżości, podobnie, jak w silniku „Wanderer“ (rys. 155).

Przy chłodzeniu wodą trzeba uważać, by do chłodnicy zawsze nalewać miękką, przegotowaną lub deszczową wodę.



Rys. 116 i 117. A — silnik jednocylindrowy, chłodzony wodą; 1 — zbiornik na benzynę, 2 — przewód gumowy wody, 3 — chłodnica, 4 — cylinder, opatrzony koszulką na wodę. B — silnik „Scott“; 5 — chłodnica, 6 — przewód dla ciepłej wody, 7 — koszulka wodna.

inaczej bowiem tworzy się szybko we wnętrzu komór wodnych i chłodnicy warstwa kamienia wodnego (podobnie, jak w samowarze), która wpływa ujemnie na chłodzenie.

Chłodzenie oliwą. W angielskim salonie motocyklowym „Olympia“ wystawiono nowy typ silnika, chłodzonego oliwą, pomysłu M. Granville Bradshawa. W silniku tym cylindry są całe schowane w karterze tak, że wystają tylko główce. Pompka oliwna smaruje silnik i pompuje ciepłą oliwę do zbiornika na oliwę, a wciąga sobie świeżą, zimną. Dzięki temu oliwa ta, krążąc w karterze i reszcie silnika, chłodzi go jednocześnie. Niemiecka fabryka „Windhof“ buduje też takie silniki i to 4-cylindrowe.

Smarowanie.

Zasady smarowania.

Konieczność smarowania zachodzi w każdym wypadku, kiedy dwa elementy metalowe, a więc np. łożysko i wał, tłok i cylinder, kulka i jej miska itp. stykają się ze sobą podczas ruchu. Powodem tego jest to, że nie możemy nigdy tak idealnie wypolerować powierzchni styku, by o siebie swojemi nierównościami nie tarły. Praca, zużyta na przewyciężenie tego tarcia, zamienia się na ciepło i na niszczenie powierzchni styku. O ile praca taka jest pożądana przy polerowaniu lub szlifowaniu, to w motocyklu oznacza ona zawsze stratę siły i niszczenie materiału, więc staramy się takich skutków unikać jak ognia.

Smarowanie polega na utworzeniu pomiędzy dwiema trąciami o siebie powierzchniami cieniuchnej warstewki oliwy lub smaru, która to warstewka zbliża własności powierzchni do idealnie wypolerowanych, przez co zmniejsza tarcie, a oprócz tego odbiera część ciepła wytwarzającego się wskutek tarcia.

W motocyklach używamy trzech gatunków smarów: oliwy, smaru stałego i oliwy kościanej. Oczywiście, wszystkie te smary powinny być jak najlepszego gatunku. Nie będę się rozwodził tutaj nad badaniem własności smarów, zauważę tylko, że w lecie można a nawet trzeba używać do smarowania silnika oliwy więcej gęstej, aniżeli w zimie. Dlaczego? Ponieważ w ciepłe oliwa staje się i tak znacznie łatwiej płynna, co ma miejsce w lecie.

Oliwą smarujemy: silnik, osie, widełki przednie, stawy ruchome, zmiennik szybkości, sworznie pedałów.

Smarem smarujemy: Sprężyny widełek przednich, piasty kół, podstawkę siodła, osadę widełek w ramie, łożyska kulkowe piast przy składaniu tyche, wogóle wszystkie takie połączenia, które mają dosyć miejsca na smar, a nie odbywają wielkiego ruchu.

Smarem na pół z oliwą: Łańcuchy*, piasty i ewentualnie zmiennik szybkości, o ile sprzęgło nie jest z nim razem w jednej skrzynce.

Oliwą kościaną smarujemy: magneto i dynamo (łożyska kulkowe).

Pamiętać należy, że „kto smaruje ten jedzie“, więc smarować obficie wszystkie części prócz samego silnika, o czem pomówimy dokładniej.

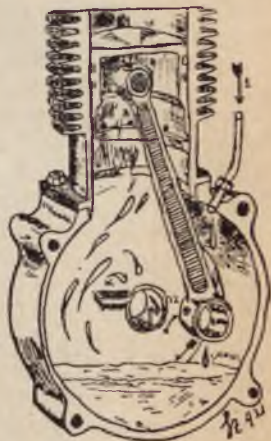
* p. ustęp: „Łańcuchy“ str. 167.

Smarowanie silnika.

Rozróżniamy dwa zasadnicze sposoby smarowania silnika:

Smarowanie rozbryzgowe i smarowanie obiegowe. Inne sposoby, jak smarowanie mieszane, półautomatyczne, mechaniczne itp. są tylko kombinacjami tych dwu poprzednich. Różnią się one pomiędzy sobą głównie sposobem dopływu świeżej oliwy.

Smarowanie rozbryzgowe. Oliwa, wprowadzana do karteru przez przewód, oznaczony na rys. 118 1, wypełnia dolną część karteru. Zostaje ona porywana i rozbryzgiwana przez wirującą w karterze koła rozpędowe. Krople oliwy, rozbijając się o ściany karteru, tworzą pył (emulsję) z oliwy, który dociera wszędzie. Osiada on na ścianach tłoka, cylindra i wałów. Dla umożliwienia oliwie dostania się do łożysk wywiercone są w miskach łożysk otwory (rys. 118). Krople oliwy dostają się do tych otworów, spływają stamtąd do rowków smarowniczych, wyżłobionych w wewnętrznych miskach łożyska i w ten sposób je smarują. Oliwa, uderzająca o dno tłoka, gromadzi się na niem i spływa ze specjalnie do tego celu odlanego żeberka, do leżącego pod nim otworu w korbowodzie. Część oliwy z karteru dostaje się do małego korytka *K* (rys. 118), by z niego spłynąć do bocznego karteru, zawierającego tryby sterowe, tryby napędu magneto, sterniki i nosek. Dla lepszego smarowania ścian karteru mamy w niektórych systemach silników, w ścianach tłoka, kilka otworów *a* (rys. 118). Przez



Rys. 118. Smarowanie rozbryzgowe silnika. 1 — dopływ oliwy, *a* — otwory w ściankach tłoka, *K* — korytka do oliwienia karteru bocznego (trybów sterowych), 12 — otwór smarowniczy tuleji głowicy łącznika.

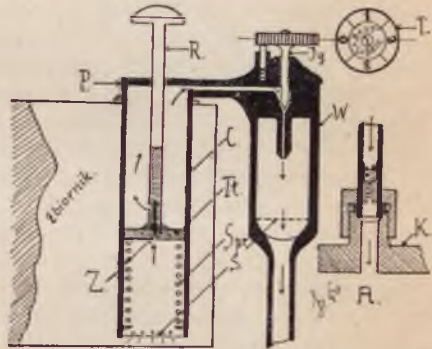
otwory dostaje się oliwa pomiędzy ściany cylindra i tłoka. Inni konstruktorzy opatrują głowicę łącznika małym dzióbkiem, połączonym z otworem w łożysku. Dziubek ten, nużąc się w położeniu najniższym tłoka w oliwie, znajdującej się na spodzie karteru, nabiera odrobinę oliwy i wpuszcza ją do łożyska głowicy. Do oliwienia łożysk wału silnika mamy w karterze korytka podobne do korytka *K* (rys. 118). Z korytek

tych oliwa ścieka do misek łożyskowych, które także są opatrzone rowkami smarowniczymi. Cała trudność w smarowaniu silnika polega na tem, iż trzeba odpowiedniej ilości oliwy w karterze, ani za dużo, ani za mało. Zależy to od wysokości poziomu oliwy w karterze, bo oczywiście im wyższy ten poziom, tem więcej zanurzają się w oliwie koła rozprężowe i tem więcej rozbryzgują. Stawianie jakichkolwiek norm jest tu bardzo niebezpieczne. Wiemy bowiem, a przynajmniej powinniśmy wiedzieć, że im więcej silnik pracuje, tem więcej potrzebuje oliwy. Tymczasem przepis oliwienia przy smarowaniu czysto rozbryzgowem brzmi: Nalewać co 15 lub 20 *km* (zależnie od marki motocykla) oliwy do wysokości takiego a takiego poziomu w karterze. Wyniknie z tego, że przez pierwszych, dajmy na to, 8 *km* będzie silnik miał za dużo oliwy, przez następnych 8 *km* będzie miał w sam raz odpowiednią ilość oliwy, a podczas ostatnich 4 *km* będzie miał tej oliwy za mało. Wyjaśniłem bowiem w ustępie o chłodzeniu (str. 136), że silnik spala stopniowo część oliwy. Dlatego pomyślano o ulepszeniu takiego oliwienia. Ulepszenie to polega na tem, że co pewien czas wpuszczamy do oliwy, znajdującej się w karterze, świeży zapas oliwy ze zbiornika. Sposób taki wykazuje dwie zalety: czyni poziom oliwy w silniku więcej jednostajnym, pozwala na dodawanie oliwy w miarę potrzeby, to jest ze wzrostem pracy i ilości obrotów, a oprócz tego świeża oliwa jest chłodna, więc mieszając się ze znajdującą się w karterze, chłodzi ją i poprawia przez to smarowanie oraz obniża nieco temperaturę samego silnika. W systemie takim mamy u zbiornika oliwy małą pompkę ręczną, połączoną przewodem z otworem i w karterze (rys. 118). Co kilka kilometrów wciągamy do pompki oliwę i potem wpuszczamy ją do karteru. Jest to pompka ssąco-tłocząca. Podczas wciągania oliwy działa jako ssąca, później, podczas wtłaczania jej do karteru, jako tłocząca. Specjalny kurek dozwala na zmienianie kierunku przewodów pompki. Raz otwiera on tylko połączenie pompki ze zbiornikiem i wtedy wciągamy oliwę do niej, następnie przekręcamy kurek, przewód do zbiornika zostaje zamknięty, a przewód do karteru otwarty, wtedy wtłaczamy oliwę do karteru. Budowa takiego kurka jest bardzo rozmaita, dlatego go nie opisuję. Wystarczy raz aparat taki zobaczyć, by zrozumieć jego działanie.

Cylinder pompki jest czasem sporządzony ze szkła lub celuloиду, by widzieć można jej napełnianie. Najczulszą częścią pompki jest tłok, sporządzony ze skóry. Jeżeli on się zepsuje,

to pompka ani nie wciąga oliwy, ani jej nie wtłacza. Dlatego właśnie mamy czasem przezroczysty cylinder pompy, by wadę taką zaraz spostrzec. W razie zepsucia się tłoka wystarczy dać nową skórę. Nadaje się do tego każda skóra niezbyt gruba, a miękka.

Obsługa takiej pompki wymaga pewnej wprawy i uwagi. Im częściej będziemy wtłaczać oliwę w małych porcjach ($\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{2}$ pompki, zamiast całej naraz), tem lepiej dla silnika. Zdarza się jednak, że motocyklista, zachwycony pięknnością drogi lub zamyśliwszy się, zapomina o oliwieniu i biedny silnik czeka daremnie na zdrowiodajne wstrzyknięcie oliwy. Po jakimś niezbyt długim czasie silnik upomina się sam, ale po niewczasie: łożysko już jest wytopione lub cylinder zatarty!



Rys. 119. Półautomatyczne doprowadzanie oliwy. *R* — trzon pompki, *P* — pompka, *Ig* — iglica, *Z* — zawór, *C* — cylinder pompki, *T* — tłok, *Spr* — sprężyna, *S* — siatka, przesączająca oliwę, *W* — wykraplarka, *T* — tarcza z podziałką do regulacji wykraplania.

Biorąc pod uwagę to właśnie, iż im częściej a mniej oliwy naraz dolejemy silnikowi, tem lepiej dla niego, a chcąc motocykliście oszczędzić ustawicznego bawienia się pompką do oliwy, obmyślono oliwiarki półautomatyczne kropłowe.

Rys. 119 a. *A* — Zakończenie rurki, doprowadzającej oliwę do silnika, *K* — karter silnika.

Przekrój takiej oliwiarki mamy na rys. 119. Składa się ona z pompy ssąco-tłoczącej *P*, w której tłok *T* opatrzony jest sprężyną *Spr*. U górnej części pompki mamy przewód, opatrzony zaworem iglicowym *Ig*, pozwalającym na regulowanie wielkości otworu. Dalej znajduje się wykraplarka *W*, której dolna część połączona jest zapomocą przewodu z karterem, względnie przy smarowaniu obiegowym z przewodem smarowniczym. Iglica *Ig* zakończona jest tarczą *T*, opatrzoną podziałką, wedle której nastawiamy wielkość otworu, dopuszczającego oliwę do wykraplarki. System taki pozwala na pół-

automatyczne włączanie oliwy do silnika. Wykraplarka zaopatrzona jest w okienka, przez które możemy sprawdzać naocznie jej działanie.

Przez naciśnięcie trzonu pompy *R* nabieramy do cylindra pompki *C* oliwy, przyczem otwiera się zawór *Z*. Po nabraniu oliwy do pompy puszcza się rączkę *R*. Na tłok pompy zaczyna działać sprężyna *Spr*, cisnąc go ku górze. Nacisk ten powoduje zamknięcie się zaworu *Z*, a oliwa, zamknięta w cylindrze, zaczyna szukać ujścia. Znajduje je tylko przez otwór, regulowany przez iglicę. W miarę nastawienia iglicy będzie oliwa spływać kroplami częściej lub rzadziej (zależnie od nastawienia) przez wykraplarkę do przewodu odpływowego. Przewód odpływowy oliwy musi być zaopatrzony w zawór, jak na rys. 119 *A*, ponieważ we wnętrzu karteru zachodzą zmiany ciśnienia. W razie podnoszenia się tłoku silnika powstaje w karterze rozrzedzenie (ciśnienie niższe od atmosfery), w przeciwnym wypadku małe zgęszczenie. Dlatego to w niektórych karterach mamy specjalny otwór, regulujący te różnice ciśnień, zaopatrzony czasem zaworem kulkowym. Otóż, o ile rozrzedzenie w karterze wpływa korzystnie na dopływ oliwy, bo ją wciąga, to zgęszczenie powodowałoby jej wypieranie. Ponieważ czas trwania zgęszczenia i rozrzedzenia w karterze jest równy, więc skutkiem tego byłoby, że tą ilość, jaką karter w czasie rozrzedzenia wciągnąłby, wyparłby w czasie zgęszczenia i oliwa nie dostawałaby się do karteru. Nieco oliwy dopływałoby może na mocy własnego ciśnienia słupa oliwy. Zawór wspomniany zamyka wnętrze karteru w ten sposób, że nie dopuszcza do działania ciśnienia, panującego wewnątrz karteru na oliwę w przewodzie, zaś otwiera się w czasie rozrzedzenia, wpuszczając przez ten czas oliwę, nagromadzoną w przewodzie. System taki nazywamy pół-automatycznym, bo co jakiś czas trzeba rączkę *R* pocisnąć ku dołowi, by nabrać świeżej oliwy do cylindra pompy, więc tylko połowa czynności, a mianowicie tłoczenie, odbywa się automatycznie, ssanie zaś jest odręczne. W systemie tym zdarzają się też często podobne zapomnienia, jak przy pompce odręcznej. Wymyślono więc sposób, polegający całkiem na działaniu silnika, więc czysto automatyczny.

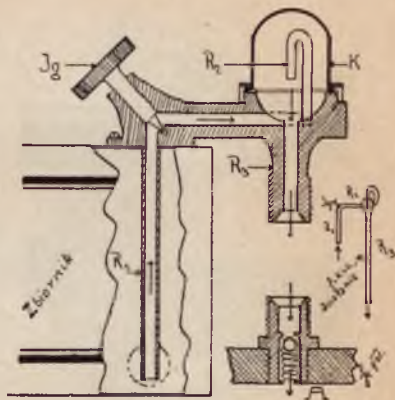
Polega on na działaniu rozrzedzenia panującego w karterze i lewaru. Przypomnijmy sobie sposób opróżniania beczek z winem. Wystarczy włożyć do beczki rurę gumową i pociągnąć raz wino, by nappełniło wnętrze rury, a potem będzie ono samo spływać na zasadzie lewaru. Należy tylko uważać,

by butelka, którą napełniamy, była położona niżej od poziomu cieczy w beczce. Jeżeli płyn cieknie za obficie, to ścisamy wprost rurę palcem, by zmniejszyć prąd wina. Analogicznie działa samoczynna oliwiarka. Beczką z winem jest tu zbiornik oliwy, umieszczony znacznie wyżej od karteru (jak zwykle), butelką jest karter, względnie silnik, a rurą przewód z rurki miedzianej. Zamiast ścisania palcem rury, mamy tu zawór iglicowy Ig , który spełnia analogiczną rolę.

Napełnienie przewodu oliwą na początku ruchu silnika wykonuje rozrzedzenie, panujące w karterze (porównaj poprzedni ustęp o oliwiarce półautomatycznej). Koniec przewodu jest, jak w poprzednim systemie, zakończony zaworem kulkowym dla tych samych powodów.

Na rys. 120 widzimy szczegółły wykonania. Rurka R_1 sięga aż do dołu zbiornika oliwy, kończy się ona zaworem iglicowym do regulowania ilości kropeł, spływających przez zakrzywioną rurkę R_2 . Z rurki tej, zakrytej kloszem K , sporządzonym ze szkła dla kontroli wpływu, sływa ona do rurki R_3 , uchodzącej do silnika. Istnieją także systemy bez klosza szklanego, by nie narażać motocyklisty na jego zabicie, ale systemy takie są gorsze z tego względu, że nie mamy wtedy żadnego sprawdzianu wypływu oliwy.

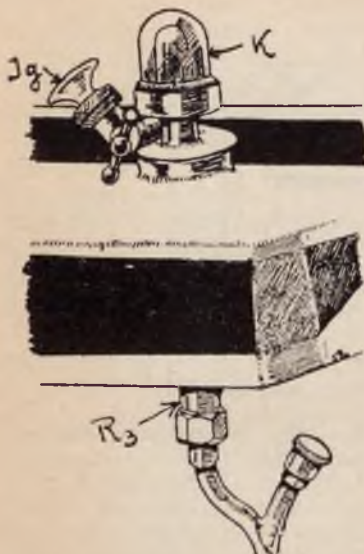
Oliwiarki samoczynne, działające pod wpływem ciśnienia wydyszyn. Gazy, uchodzące przez rurę wydmuchową, mają jeszcze dość znaczne ciśnienie. Ciśnienia tego używa się tu do pędzenia oliwy ze zbiornika do silnika, ujmując je zapinocą specjalnego zaworu do przestrzeni, zawartej pomiędzy poziomem oliwy a ścianami jej zbiornika. Oczywiście, ujmujemy tylko część wydyszyn, puszczając resztę wolno. Lepiej jest tak urządzić dopływ spalin, by nie znajdowały się one w bezpośrednim zetknięciu z oliwą. System ten



Rys. 120. Automatyczne doprowadzanie oliwy. Ig -- iglica regulująca dopływ, R_1 -- rurka ciągnąca oliwę, R_2 -- rurka wykraplarka, R_3 -- rurka dopływu oliwy do karteru, K -- klosz Rys. 120. A . Zakończenie rurki, doprowadzającej oliwę do silnika.

jest stosowany tylko w dwu markach angielskich, mało znanych, więc tylko dla dania całokształtu systemów o nim wspominać. W ten sam sposób stwarza się ciśnienie w zbiornikach benzyny w samochodach.

Mechaniczne doprowadzanie oliwy polega na tem, iż silnik porusza sam pompkę, która pompuje oliwę, tworząc



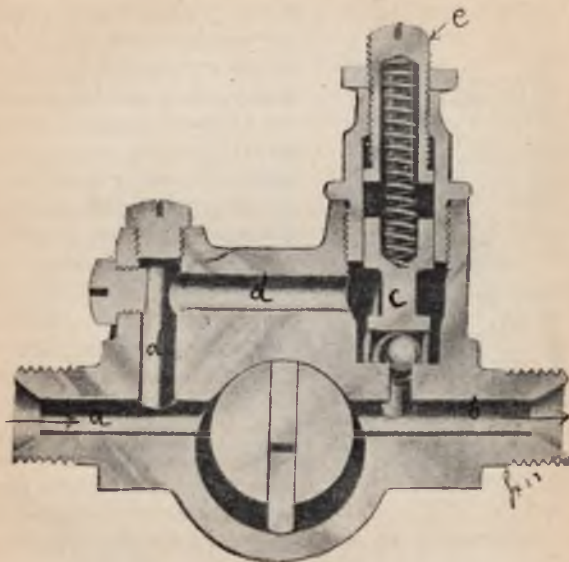
Rys. 121. Aparat automatyczny do doprowadzania oliwy (schemat na rys. 120). *K* — klosz, *Iq* — iglica, *R₃* — rurka dopływu oliwy do silnika.

jej obieg w silniku. Istnieją tu dwie kombinacje: jedna zasada się na tem, iż pompka pompuje oliwę z dna karteru i rozprowadza ją do rozmaitych części silnika, a świeżą oliwę doprowadza się zapomocą jednego z powyżej opisanych systemów, więc półautomatycznie lub automatycznie, druga zaś na tem, iż pompa jest w połączeniu ze zbiornikiem oliwy i pompuje z niego świeżą, a zwraca tam częściowo zużytą. Ten drugi sposób nazywa się właściwie smarowaniem obiegowem, gdyż oliwa przychodzi przez części silnika, a obiegłszy silnik, wraca do zbiornika, by, zmieszawszy się tam ze świeżą i ostudziwszy się, wrócić po chwili znów do silnika.

Nie sposób opisać wszystkich systemów pompki, używanych w budowie silników. Istnieją pompki skrzydełkowe, żębatkowe, tłokowe itp. Obsługa ich jest bardzo łatwa, wystarczy chronić je od zanieczyszczenia. Biegając ciągle w oliwie, podlegają bardzo małemu zużyciu.

Rys. 122 przedstawia nam łopatkową pompkę oliwną. Jest ona umieszczona w karterze silnika lub przy nim z boku. Otwór *a* połączony jest ze zbiornikiem oliwy lub z dolną częścią karteru. Przez otwór ten wpływa oliwa do okrągłej komory. W komorze tej porusza się mimośród opatrzony dwoma łopatkami. Pomiędzy łopatkami znajduje się sprężyna przyciskająca łopatki do ścian komory. Wskutek obracania

się mimośrodowo zabiera łopatką oliwę z przewodu *a* i pompuje ją do przewodu *b*. Pomiędzy przewodem *b* a komorą pompki widzimy odgałęzienie zamknięte kulką *c*. Sprężyna, naciskająca na kulkę, daje się ścisnąć lub zluźnić zapomocą dokręcania śrubki *e*. Kulka jest tu zaworem bezpieczeństwa. Jeżeli pompka



Rys. 122. Łopatkowa pompka oliwna syst. „Rotherham et Sons Ltd.“

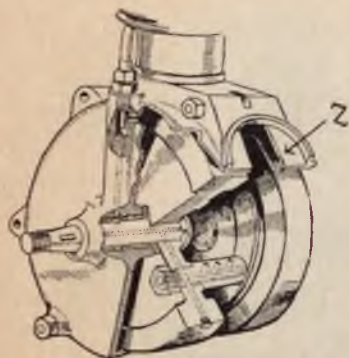
a — wpływ oliwy ze zbiornika lub karteru, *b* — wypływ oliwy z pompki, *c* — kulkowy zawór bezpieczeństwa, *d* — przewód powrotny nadmiaru oliwy, *e* — śruba do regulacji zaworu kulkowego.

pompuje za dużo oliwy do przewodu *b*, wtedy pompowana oliwa wywiera nacisk na zawór i część oliwy przechodzi przez otwór zamykany kulką do przewodu *d* i stamtąd wraca z powrotem do zbiornika. Zapomocą dokręcania śrubki *e* możemy zupełnie dokładnie wyregulować ciśnienie w przewodzie *b* a co za tem idzie, także ilość wpompowywanej do silnika oliwy.

Budowa silników z oliwieniem mechanicznem zaczyna zwyżać na wszystkich polach. W silnikach motocyklowych stosowała je jedna z pierwszych fabryk „JAP“, która zajmuje się tylko budowaniem silników dla fabryk motocykli. Znaczna część fabryk silników nowoczesnych, tak motocyklowych, jak

i samochodowych, zarzuciła już smarowanie rozbryzgowie, powodujące większe zużycie oliwy i stosuje oliwienie wewnętrzne łożysk i innych części ruchomych silnika.

Smarowanie wewnętrzne, może być albo obiegowe, albo wieloprzewodowe. Wewnętrzne obiegowe mamy właśnie na rys. 123. W systemie takim wał korbowy, łącznik i ściany cylindra zaopatrzone są w przewody, prowadzące wewnątrz.



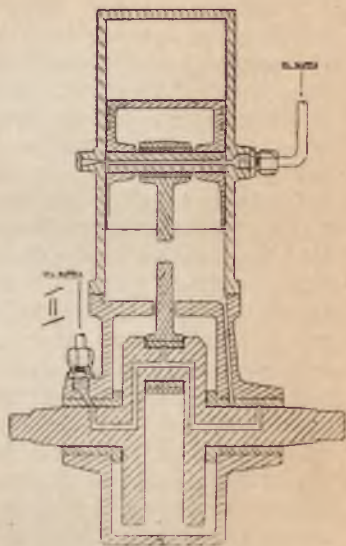
Rys. 123. Smarowanie wewnętrzne obiegowe silnika A. J. S. Z — zasłona.

Na rysunku oznaczone są one kreskowanymi linjami. Do przewodów tych doprowadzamy oliwę przeważnie zapomocą pompy, mechanicznie pędzonej, gdyż taki obieg oliwy wymaga pewnego ciśnienia (2—4 atm.). Oliwa dostaje się z pompy do wału korbowego przez łożysko wału. Część oliwy rozplywa się po łożysku wału korbowego przez wyżłobione tam rowki smarownicze, reszta idzie przewodem dalej do łożyska głowicy łącznika przez koło rozpędowe i przez korbę. Reszta tam niezużyta przepływa do drugiego łożyska wału korbowego. W czo-

pie wału korbowego jest otwór naprzeciw którego znajduje się, otwór w ścianie karteru. W tym momencie, kiedy otwory te znajdują się przez krótką chwilę naprzeciw siebie, przepływa część oliwy przez otwór i uchodzi stamtąd do otworu w ścianie cylindra, smarując tłok i cylinder. Łącznik tłokowy jest też wydrażony, przez wydrażenie to przepływa część oliwy z łożyska głowicy do łożyska stopy łącznika. Z łożyska stopy łącznika przepływa znów część oliwy przez sworzeń tłokowy na boki, smarując ściany cylindra. Oliwa, ściekająca ze smarowanych w ten sposób łożysk, ścieka na dno karteru do specjalnego zagłębienia, gdzie zostaje przesączana przez gęste sitko metalowe i wysysana z powrotem przez pompę. Zużyta ilość oliwy uzupełniamy zapomocą doprowadzania świeżej, wedle jednego z poprzednio opisanych sposobów (półautomatycznie lub automatycznie). Część oliwy przepływa oczywiście do karteru bocznego i smaruje tam tryby sterowe, noski itp. Zwracam uwagę na osłony otworu cylindra w karterze. Służą one do tego, by ochronić wnętrze cylindra przed przeoliwie-

niem rozbryzgiwaną oliwą. Przegrody takie spotykamy we wszystkich konstrukcjach, gdzie smarowanie nie jest czysto rozbryzgowo (rys. 123).

Smarowanie wewnętrzne, wieloprzewodowe polega na tem, iż w miejsce drażenia wszystkich części silnika, co jest rzeczą kosztowną i osłabia materiał, doprowadzamy oliwę do każdego łożyska lub do całych grup specjalnymi przewodami rurowymi. Rys. 124 przedstawia nam taki sposób. Zamiast drażyć łącznik tłokowy, doprowadzamy do sworznia tłokowego i do ściany cylindra oliwę osobno, a osobno do wału korbowego. Rysunek ten wymaga jeszcze ściślejszego opisu. Oto pompka w takim silniku musi być tak nastawiona, by tłoczyła oliwę w momencie, kiedy otwór w ścianie cylindra znajduje się wprost naprzeciw otworu w sworzniu tłokowym. Inaczej mogłoby się zdarzyć, iż pompka tłoczyłaby nam oliwę wtedy, kiedy tłok znajduje się u dołu, a wtedy cała oliwa tryskałaby nam do wnętrza cylindra i zarzucałaby świece, a łożysko stopy łącznika nie byłoby wcale oliwione. Z opisu pompki wiemy, iż nie tłoczy ona cały czas, tylko w czasie opadania jej tłoka, więc nastawienie takie nie naraża trudności.



Rys. 124. Smarowanie wewnętrzne wieloprzewodowe silnika dwutaktowego „Levis“. I — przewód smarowniczy do ścian cylindra, II — przewód do wału korbowego itd.

Smarowanie silników wielocylindrowych jest identyczne. Różni się ono tylko w silnikach V. W tych silnikach cylinder tylny zachowuje się niekoleżeńsko względem swego przedniego kolegi. Polega to na tem, iż oliwa, rozpryskiwana przez koło rozprężne, pryska w kierunku stycznym do kół, więc oczywiście większa jej część będzie wpadać do wnętrza tylnego cylindra. Wynika to z kierunku obrotu koła rozprężnego. Zaradza się temu, albo dając specjalny przewód do smarowania dodatko-

wego pierwszego cylindra, albo stosując osłonę cylindra (rys. 123) tylko w tylnym cylindrze, przez co dostaje on stosunkowo mniejszą ilość oliwy.

Praktyczne rady smarowania silnika.

Ponieważ oliwienie silnika sprawia początkującym najczęściej kłopotu, a niedokładności w smarowaniu silnika mszczą się najokrutniej na właścicielu, więc poświęcę parę uwag temu motocyklowemu „jajku Kolumba“.

Kupiec motocyklowy, mechanik czy też stary przyjaciel, rozwija przed oczyma nowicjusza-motocyklisty następujące horoskopy:

Jeżeli Pan będzie smarował za obficie, to Pan mimo to pojedzie. Skutkiem przeoliwienia silnika będzie Pan miał komorę wybuchową i komory zaworowe pokryte w krótkim czasie krustą węglową i świeca będzie się Panu zaoliwiała co chwila. Krusta węglowa się rozgrzeje i, żarząc się, będzie powodować przedwczesny zapal mieszanki. Zgęszczenie, połączone ze zmniejszeniem się objętości komory wskutek zaoliwienia, będzie Panu niszczyć łożyska, gdyż nie są one obliczone na takie ciśnienia.

Z drugiej strony, jeżeli Pan będzie oliwił za mało, to czekają Pana jeszcze straszniejsze okropności. Rozgrzane, wskutek braku oliwy, części, jak np. cylinder i tłok, zatrają się, silnik stanie, a potem musi go Pan oddać do kosztownej naprawy.

Cylinder i tłok zostanie bezpowrotnie zniszczony, możliwe, że dołączy się do tego wytopienie łożysk i pogięcie się łącznika.

Biedny słuchacz takiego kazania nie zapyta się na to, jak trzeba właściwie smarować, by uniknąć obu ewentualności, tylko smaruje, co się wlezie, bo skutki przeoliwienia są mniej straszne. Z rury wydmuchowej uchodzą chmury dymu, po kilku kilometrach musi biedak porać się ze świecą. Postaram się tu podać kilka zasad smarowania, łatwych do wykonania, a oszczędzających wiele trudu i nieprzyjemności.

Trzeba sobie smarowanie, jakiegoby ono nie było systemu, tak nastawić, względnie obliczyć, by silnik po kilku minutach ruchu wydawał przez rurę wydmuchową lekki błękitny dymek. W ten sposób uzyskamy lekką na dwojgę smarowania, która nie dopuści do zniszczenia silnika, a nie szkodzi wiele jego wydajności. Po jakimś czasie dojdziemy do takiej wprawy, iż będziemy mogli tak nastawić smarowanie, by silnik tylko

przy dużych obrotach wydawał dymek, a przy małych nic. Nie należy mieszać tego sinawego dymku z brunatnym dymem, wychodzącym czasem z rury, a świadczącym o wadliwym składzie mieszanki. (Niezupełne jej spalanie.)

Musimy przytem wiedzieć, że pewne silniki dymią łatwiej niż inne; np. silniki o zużytych pierścieniach tłokowych lub silniki o cylindrach leżących.

Im regularniej i im w mniejszych odstępach czasu dodajemy po trochę oliwy, tem lepiej dla silnika. Jeżeli mamy silnik o smarowaniu odręcznem zapomocą pompki i fabryka radzi nam wtryskiwać np. co 10 *km* całą pompkę do karteru, to lepiej zrobimy, dzieląc sobie tą pompkę na trzy części. Pierwszą część zawartości pompki wtrzyśniemy po 3 i pół *km*, drugą po następnych 3 i pół *km* itd. Podzielimy sobie w ten sposób odstęp 10 *km* na trzy części. Jeżeli mamy dobrą miarę w ręce i w oku, to podzielimy sobie zawartość pompki na 10 części, wtryskując za minięciem każdego kamienia kilometrowego $\frac{1}{10}$ pompki. Podczas jazdy musimy też pamiętać o naszej „regule lekkiego dymku“. (Nie należy jednak przy oglądaniu się w stronę wydmuchu wpaść na słup telegraficzny lub na babę z mlekiem.) W razie zwiększenia ilości obrotów silnika, należy dawać trochę więcej oliwy, lecz nie należy nigdy przekraczać podwójnej ilości normalnie dawanej oliwy. Niektórzy doświadczeni nawet motocykliści smarują za dużo, twierdząc, że przez to silnik się ochładza, jednak te ułamki stopnia, o jakie ochłodzimy silnik, nigdy nie wyrównają szkód, powstających z przeoliwienia silnika.

Ilościowo można tak określić potrzebną do smarowania oliwę:

Silnik jednocylindrowy o mocy 3—3 $\frac{1}{2}$ KP potrzebuje jako uzupełnienia smarowania około 15 kropel oliwy na minutę, podczas normalnej ilości obrotów. Odpowiada to 200 *g* na godzinę. Za normalne uważam tu 2000 obrotów i szybkość przeciętną motocykla 40 *km* na godzinę. Na mocy tych danych obliczymy sobie dokładnie wykraplarkę. Jeżeli mamy na swoim motocyklu ręczną pompkę, to obliczamy jej zawartość jednorazową i ile takich pompek potrzeba, by zużyć 200 *g*. Przypuśćmy, że wypadło nam na zawartość pompy 20 *g*, to musimy wtłoczyć 10 pompek na 40 *km*, czyli co 4 *km* jedną pompkę lub co dwa pół, a jeszcze lepiej co kilometr $\frac{1}{4}$.

Dwucylindrowiec tej samej siły wymaga 1 $\frac{1}{2}$ razy więcej oliwy, czterocylindrowiec 2 razy więcej. Zużycie oliwy jest proporcjonalne do mocy silnika. Silnik jednocylindrowy 6-konny

potrzebuje dwa razy więcej oliwy od jednocylinrowca 3-konnego. Dwucylindrowiec 6-konny zużyje 3 razy więcej oliwy od 3-konnego jednocylinrowca.

Po przejechaniu 500 km powinno się przepłókać silnik. Otwiera się w tym celu otwór wypustowy u spodu karteru (śruba lub kurek) i wypuszcza się starą oliwę do jakiegoś naczynia.* Następnie wpuszczamy do cylindra przez syczek około 50 gramów nafty i obracamy silnik ręką. Nafta, krążąc w silniku, przepłókuje go i rozpuszcza nieczystości.

Następnie, kiedy już nafta i oliwa przestanie wyciekać, zamykamy kurek wypustowy i nalewamy świeżej oliwy do karteru. Po każdej ukończonej jeździe powinno się wpuścić do każdego cylindra parę kropel nafty. Rozpuszcza ona krustę węglową i nie dopuszcza do zlepiania się pierścieni tłokowych i tłoka.

We Francji używają przy smarowaniu silnika dodatku czystego grafitu. Dodaje się go kilka razy do oliwy w ilości 1 : 20. Grafit nie spala się w komorze, ani się nie rozkłada. Nadaje on ścianom cylindra i tłoka nadzwyczajnej gładkości, a oprócz tego, dostawszy się do rowków pierścieni tłokowych, dodaje szczelności. Taki dodatek powinno się dawać szczególnie w silnikach mało zużytych, kiedy ściany cylindra jeszcze nie są dobrze doszlifowane. Dodawać należy grafitu tylko po dokładnem przepłókaniu silnika. Płókać trzeba dokładnie i po nim, gdyż tworzy on osad na spodzie karteru.

W silnikach o oliwieniu pompką mechaniczną trzeba postępować bardzo ostrożnie i dawać mały dodatek, bo grafit może zatkać siatki i uniemożliwić obieg oliwy. Niektórzy radzą używać go podczas przejechania 1000 km, potem zaprzestać przez 1000 km, i tak naprzemian co 1000 km jazdy dodawać grafitu lub też nie. Zwracam uwagę, iż grafit ten musi być pierwszorzędnej jakości i dobrze sproszkowany.

Ostatnio pojawiły się specjalne środki do wewnętrznego smarowania, jak np. „Mixtrol“. Są to oleje, które dodaje się w pewnym stosunku do benzyny. Przechodzą one więc razem z benzyną przez rozpylacz, a później osadzają się na ścianach komory wybuchowej, i wspomagają oliwienie.

„Mixtrol“ nadaje się szczególnie przy nowych silnikach. Powinno go się dodawać przez pierwsze 1000 km by cylinder i tłok lepiej się razem dotarły.

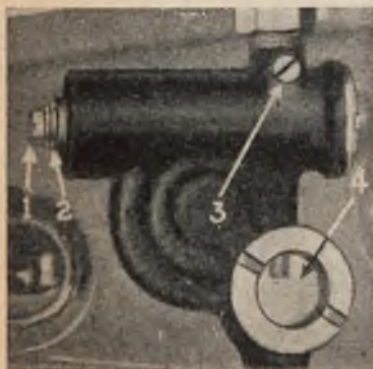
* Oliwy tej można po przesączeniu przez szmatę użyć do smarowania innych części motocykla.

W silnikach dwutaktowych, jak np. w silnikach „Villiers“, smarowanie silnika odbywa się w ten sposób, że oliwę dodajemy w pewnym stosunku do benzyny, a silnik tylko w ten sposób jest smarowany, że oliwa ta osiada jako emulsja na ścianach karteru i cylindra, skąd ścieka do łożysk. Oczywiście, że stosunek ilościowy oliwy do benzyny jest ściśle określony i musi być zawsze zachowany, inaczej bowiem silnik będzie miał za mało lub za dużo oliwy.

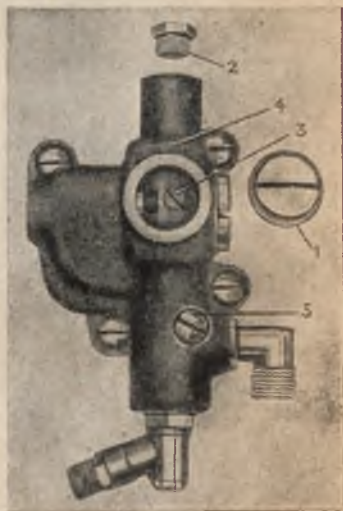
Regulacja mechanicznych pompek do smarowania silnika.

Wszystkie prawie mechaniczne pompy do oliwy są w ten sposób skonstruowane, że pozwalają na regulację.

Pompa oliwna „Harley-Davidson“ jest tak uregulowana, że daje dostateczną ilość oliwy przy szybkości do 60 km/godz. Należy sprawdzać przez wziernik 4, czy oliwa



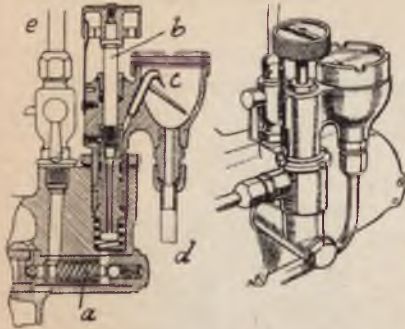
Rys. 125. Mechaniczna pompa do oliwy syst. „Harley-Davidson“. 1 — śrubka do regulacji, 2 — podkładka do regulacji, 3 — śrubka odpływowa, 4 — wziernik.



Rys. 126. Pompa do oliwy „Indjan“. 1 — nakrywka, 2 — nakrywka, 3 — śrubka do zluźniania przy regulacji, 4 — śrubka regulująca działanie pompy, 5 — śrubka wypustowa.

rzeczywiście dochodzi do silnika. Co jakiś czas należy wykręcić śrubkę 3 i sprawdzić, czy oliwa przez nią splywa. Dopływ oliwy można regulować za pomocą śrubki 1. Są

pod nią trzy cienkie i jedna gruba podkładka. Odejmując cienkie podkładki, odejmujemy też silnikowi oliwy. Gdy silnik przejdzie już około 750 km, można jedną podkładkę na lato wyjąć. Regulacja fabryczna dobra jest na zimę. Więcej jak dwie cienkie podkładki wyjmować nie wolno, gdyż wtedy silnik otrzymywałby za mało oliwy. „Harley“



Rys. 127. Pompka do oliwy „B. S.A.“ (widok i przekrój). *a* — śruba, pompująca oliwę, *b* — iglica do regulacji dopływu oliwy do silnika *c* — wziernik, *d* — rurka odprowadzająca oliwę do karteru, *e* — rurka doprowadzająca oliwę do pompki.

1200 cm^3 powinien normalnie zużywać jeden gallon oliwy (3,785 litra) na 750—1000 km, bez przywózka. Z przywózkiem na 750—900 km.

Pompka „Best“. Pompka ta wbudowana jest w większości motocykli angielskich jak „Rudge-Whitworth“, „Montgomery“ itp. Posiada ona w górnej części nakrywkę przytrzymywaną dwoma naśrubkami. Po rozluźnieniu tych dwu naśrubków da się część środkowa, posiadająca kreski, przekręcać. Przekręcając ją w kierunku napisu *OFF* zmniejszamy dopływ oliwy, w kierunku *ON* dopływ ten powiększamy.

Pompka mechaniczna „Indjan“: napędzana jest od silnika przez ślimak. Regulacja jej odbywa się następująco: Odkręcamy nakrywkę 1 i 2 (rys. 126), luzujemy śrubkę 3, lecz jej nie wykręcamy; a następnie kręcimy w prawo śrubkę, która znajduje się pod nakrywką 2. W ten sposób zmniejsza się dopływ oliwy do silnika. Nie powinno się dokręcać śrubki do regulowania więcej jak o pół obrotu. Jeżeli to nie wystarczy, należy regulację powtórzyć po próbnej jeździe. Pompka „Indjan“ zawodzi tylko wtedy, jeżeli zbiornik na oliwę jest pusty, gdyż wtedy pompka wsysa powietrze zamiast oliwy. Dla usunięcia powietrza z pompki trzeba napelnić zbiornik oliwą, i wykręcić śrubkę 5. Przez otwór, w ten sposób powstały, powinna oliwa wyciekać nieprzerwanym strumieniem. Gdy to się stało, zakręcamy na miejsce śrubkę 5, mocno ją dokręcając. Od czasu do czasu należy się przekonać, czy rurka doprowadzająca oliwę do pompki nie jest zatkana. Sprawdzamy to, odkręcając śrubkę 5 i sprawdzając, czy przez

otwór wypływa oliwa. Dla sprawdzenia poziomu oliwy w karterze należy odkręcić górną śrubkę z dwu śrubek, umieszczonych po lewej stronie u dołu. Jeżeli przez otwór ten wypływa obficie oliwa, to znaczy, że smarowanie jest za obfite. Dolna śrubka służy do zupełnego wypróżniania oliwy. Śrubkę tą należy co 800 *km* wykręcić, oliwę spuścić, następnie zakręcić i dać 2—3 całe pompki ręczne świeżej oliwy.

Pompka do oliwy syst. „B. S. A.“. Na iglicy *b* mamy u góry podziałkę umożliwiającą nam orientację co do położenia iglicy. Iglica domyka otwór, którym oliwa dochodzi do wziernika, pompowana tam przez śrubę bez końca *a* (rys. 127). Od czasu do czasu należy przeczyścić rurkę *e*, doprowadzającą oliwę do pompki oraz rurkę *d*, odprowadzającą oliwę do karteru.

Silniki dwutaktowe.

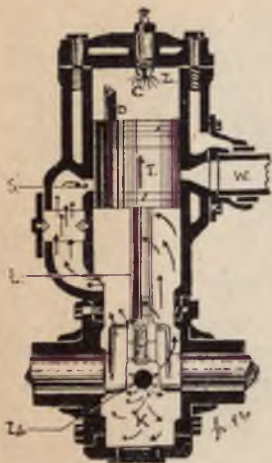
Teorja.

Jeden okres czyli cykl w silniku czterotaktowym tworzą cztery takty, to jest: ssanie, sprężanie, wybuch i wydmuch. Widzimy, że z tych czterech taktów tylko jeden, a mianowicie wybuch czyli takt rozprężania gazu, jest siłodajny, inne trzy służą do przygotowania warunków dla tego ostatniego. Cykl trwa przez dwa obroty wału silnika, więc na dwa obroty silnika przypada jeden takt siłodajny.

W silniku dwutaktowym trwa cały cykl jeden obrót, czyli na każdy obrót wału mamy takt siłodajny. Pół obrotu trwa takt zastępujący ssanie, sprężanie i wydmuch, a pół obrotu wału, czyli jeden skok tłoku takt siłodajny.

W silniku czterotaktowym musimy budować wszystkie części znacznie solidniej, gdyż łącznik, wał korbowy itd. są obliczone na odpowiednią wytrzymałość w czasie taktu wybuchu, a wskutek tego w czasie trzech następnych taktów są one, że tak powiem, niepotrzebnie za ciężkie, bo w czasie trzech taktów niesiłodajnych mogłyby być znacznie słabsze, a za tem mniej bezwładne. W silniku dwutaktowym materiał jest mniej narażony, gdyż wprawdzie elementa silnika przenoszą te same siły jak w czterotaktowcu, ale dwa razy częściej. Dlatego silnik dwutaktowy jest znacznie lżej zbudowany, a więc i lżejszy.

Wkońcu silniki dwutaktowe są znacznie prościej zbudowane, jak silniki czterotaktowe, gdyż części ich znajdują się w tych samych położeniach względnych, co jeden obrót wału, pozwalając tem samem na użycie zaworów, tworzonych przez ścianę cylindra i tłok (rys. 128—130), czego nie możemy zastosować w silniku, w którym położenia analogiczne zachodzą co dwa obroty wału, więc trzeba specjalnego sterowania otwo-



Rys. 128. Przekrój silnika dwutaktowego, chłodzonego wodą. Takt pierwszy. Z—świeca, C—komora wybuchowa, S—szczelina ssawna, W—szczelina wybuchowa, Zs—zawór ssawny, T—tłok, D—odchylacz (deflektor).

to przez krótki moment. Resztę spalin wypiera świeża mieszanka, którą wpuszczamy w następnym momencie (rys. 130).

Takt drugi: Mieszanka dalej wpływa do cylindra. Następnie tłok się podnosi, zamyka otwór wpustowy S, a potem i otwór wypustowy W i zaczyna się sprężanie mieszanki. W ten sposób cykl się kończy i ponowne rozprężenie się zaczyna.

Sumując mamy:

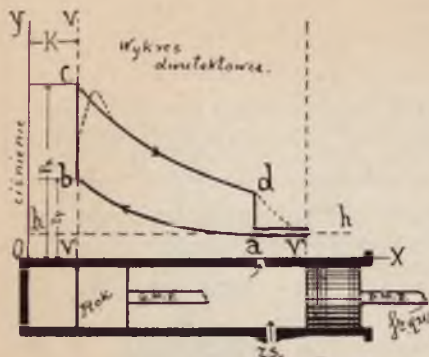
rów komory, by otwierały się lub zamykały co dwa obroty wału. (Tryby, noski, sterniki itp.)

Widzimy z tego, że wszystkie te zalety, jak lepsze wyważenia i regularność chodu, powodowana częstotścią taktu siłodajnego, względna lekkość budowy i pojedyncza konstrukcja, powodują fabryki do coraz częstszego stosowania silnika takiego do motocykli. Z drugiej strony silnik taki zużywa więcej materiału pędnego i sposób oliwienia nastęrcza trudności.

Dotychczas zbudowane silniki dwutaktowe działają wedle następującego schematu:

Takt pierwszy: Tłok znajduje się w górnym martwym punkcie (rys. 128), mieszanka jest zgęszczona i zostaje zapalona. Tłok zostaje naciskany w dół (rys. 129). Przed położeniem dolnego martwego punktu otwiera się otwór wyludmuchowy W. Ponieważ spaliny mają jeszcze ciśnienie większe od ciśnienia atmosferycznego, więc część ich wypływa na zewnątrz. Trwa

położenia tłoka w punkcie *a*, gdzie otwory *S* i *W* zostają zamknięte. Od tego punktu mieszanka zostaje zgęszczana wedle krzywej *a—b*. W punkcie *b* tłok zgęścił mieszankę,



Rys. 131. Wykres dwutaktowca. *K* — objętość komory wybuchowej, *h-h* — linia ciśnienia atmosferycznego, *P_p* — ciśnienie początkowe, *P_k* — ciśnienie końcowe, *a* — szczelina wydmuchowa (*W*), *ZS* — szczelina ssawna.

następuje zapal, który powoduje wybuch i wzrost ciśnienia aż do punktu *c*. Tłok zaczyna posuwać się w dół, spaliny się rozprężają, ciśnienie opada wskutek powiększania się objętości komory wybuchowej. Spadek tego ciśnienia wykazuje krzywa *c—d*. W punkcie *d* otwiera się wypust *W*, ciśnienie w komorze staje się równe ciśnieniu otaczającego powietrza, tj. ciśnieniu *I* atmosfery.

Praktycznie niema tak nagłych różnic w ciśnieniach, jak wyka-

zuje narysowana krzywa teoretyczna, kąty wyrównują się, jak wykazuje kreskowana na rys. 131. Jest to skutkiem tego, iż otwory *W* i *ZS* są małe, gaz trze o ściany cylindra i przewodów, spalenie mieszanki nie jest momentalne itd.

Szczegóły konstrukcji i działania.

Pominałem poprzednio zupełnie kwestję napełniania cylindra mieszanką, chociaż widać z poprzedniego, iż trzeba do tego jakiegoś sposobu, gdyż nie napełnia się cylindra pod wpływem powstałego w nim rozrzedzenia, bo trzeba by włączyć jeszcze jeden skok tłoka, jak w silniku czterotaktowym. Dla napełniania komory musimy mieć jakieś miejsce, któreby nam mieszankę potrzebną zbierało i zgęszczało, a taką dopiero wpuszczalo w odpowiedniej chwili do cylindra. Wpuszczona, zgęszczona częściowo mieszanka wypiera resztę spalin i napełnia cylinder. Następnie tłok, podnosząc się ku górze, spręża ją ostatecznie przed zapaleniem.

Istnieją rozmaite sposoby przygotowania tej mieszanki. Opiszę tylko sposób, używany w silnikach motocyklowych

dzisiejszego typu. Do przygotowania i częściowego zgęszczenia mieszanki używamy tu wnętrza karteru. Przyjrzyjmy się raz jeszcze rys. 128—130. W pierwszym stadium (rys. 128) tłok porusza się ku górze, powodując sprężenie mieszanki w komorze wybuchowej C . Jednocześnie jednak w karterze, szczelnie zamkniętym K , powstaje wskutek ruchu tłoka ku górze pewne rozrzedzenie. Jeżeli połączymy wnętrza karteru K za pomocą otworu ZS z przewodem ssawnym, prowadzącym od rozpylacza, rozrzedzenie to spowoduje wsysanie powietrza, nasyconego benzyną. Oczywiście, że budowa rozpylacza dla tego celu będzie trochę różna w szczegółach od rozpylacza dla czterotaktowca. Mamy więc w pierwszym stadium sprężanie w komorze cylindra C , a ssanie w komorze karteru K .

Następnie (rys. 129) tłok opada. W komorze C powstaje rozprężenie spalin, w komorze zaś K zgęszczenie mieszanki, gdyż zawór ZS zostaje wraz z momentem opadania tłoka zamknięty. Zgęszczenie to w komorze K rośnie aż do położenia (rys. 130), kiedy szczelina S zostaje przez tłok otwarta i zgęszczona częściowo mieszanka wpływa do komory C , wypychając jednocześnie resztę spalin. Czynność tę nazywamy „płókaniem cylindra“. Następnie tłok zaczyna się poruszać ku górze i opisane powyżej czynności się powtarzają.

Dla porównania i lepszej orientacji podaję zestawienie tych czynności, przy czem kompresję w komorze cylindra nazywać będę sprężaniem, kompresję zaś w karterze zgęszczaniem.

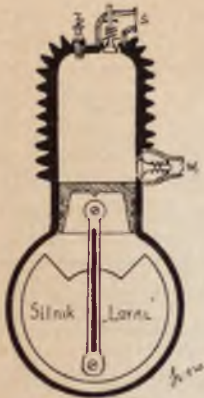
Rys.:	Komora karteru:	Komora wybuchowa:
128.	Ssanie.	Sprężanie.
129.	Zgęszczanie.	Rozprężanie.
130.	Początek przepływania do komory wybuchowej.	Koniec wydmuchu (czyli razem płókanie cylindra).

Z rozważań wynika, że zawory w dwutaktowcu będą samoczynne, jak np. zawór wlotowy w karterze lub zawory wpustowy i wypustowy (rys. 132) w silniku „Loyal“, lub częściej zawór ssący i wypustowy utworzone są przez szczeliny, które tłok sam sobą zamyka lub otwiera (rys. 128 W i S).

Koło rozpedowe jest zwykle zewnątrz karteru, by wnętrza karteru uczynić mniejszem lub też, jak w silniku „Loyal“, jest ono wycięte częściowo. Oczywiście na rys. 132 otwór S połączony być musi przewodem z komorą karteru. Ciekawe tu jest to, że i zawór wydechowy jest samoczynny, co się zresztą rzadko spotyka.

Głównym warunkiem dobrego działania dwutaktowca jest

szczelność komór, a więc i karteru. Niektóre systemy dwutaktowców, szczególnie do celów przemysłowych, mają zamiast komory w karterze specjalny drugi cylinder, służący tylko do zgęszczania mieszanki, którą potem z niego wpuszczamy do komory wybuchowej (Puch).



Rys. 132. Silnik dwutaktowy „Loyal”.
S — przewód i zawór ssawny, W — zawór wydmuchowy, Z — świeca.

Oliwienie niektórych silników dwutaktowych motocyklowych urządzone jest w ten sposób, iż zamiast czystej benzyny, doprowadzamy do rozpylacza benzynę, zmieszaną z małym dodatkiem oliwy. Oliwa ta smaruje części silnika. Oczywiście z początkiem jazdy musimy wlać do silnika (karteru) przepisaną małą ilość oliwy.

Na rys. 128 widzimy na tłoku występ, oznaczony literą *D*. Jest to odchyłacz, zwany także deflektorem. Służy on do odchylenia kierunku prądu mieszanki w czasie wpływu. W momencie, kiedy mieszanka zaczyna wpływać, mamy w cylindrze jeszcze część spalin, które są ogromnie gorące lub jeszcze palą. Gdyby deflektora nie było, świeża mieszanka wpłynęłaby wprost na nie i nastąpiłoby jej zapalenie. By tego uniknąć, dajemy deflektor. Dzięki deflektorowi, zostaje także opłótkane mieszanką w pierw miejsce koło świecy, co przyczynia się do jej ochłodzenia i powoduje później intensywniejszy zapal. W silniku „Loyal” (rys. 132) nie ma odchyłacza, bo tam mieszanka wpływa z góry, więc natknięcie jej na spaliny jest utrudnione.

Wyliczałem na początku ustępu zalety dwutaktowca, teraz, po poznaniu zasady działania, czas przejść do jego wad. Oto wydajność jego jest znacznie mniejsza od wydajności czterotaktowca, co w silnikach przemysłowych daje się poważnie odczuwać. Ponieważ wybuchy są w nim dwa razy częstsze, więc i grzeje się on podwójnie i wymaga bardzo starannego chłodzenia. Silniki nieco silniejsze (ponad 500 *cm*³ pojemności) trzeba koniecznie chłodzić wodą (rys. 128—130).

Ta wysoka temperatura i obecność mieszanki w komorze karteru powoduje potrzebę precyzyjnego oliwienia. Jeżeli zastosowalibyśmy sposób oliwienia stosowany w motocyklach o silniku czterotaktowym, to mieszanka nasyciłaby się zanadto

oliwą w karterze i powodowałaby potem szybkie powstawanie krusty węglowej w cylindrze, pomijając już ciągle zaoliwianie się świec.

Karter powinien mieć tę samą objętość co komora mieszania, jeżeli chcemy mieć odpowiednie zgęszczenie i dość silne wypychanie mieszanki z komory karteru do komory wybuchowej. Wszystkie te wyliczone wady i warunki ograniczają narazie użycie dwutaktowca tylko do słabych motocykli. Silniki chłodzone wodą pozwalają wprawdzie na powiększenie wymiarów, ale krępują, z powodu swej powiększonej wagi, użycie ich w budowie motocykli.

Ostatnie czasy przyniosły nam wielkie rozpowszechnienie słabych dwutaktowych motocykli, szczególnie w Anglii i we Francji, gdzie każda prawie fabryka buduje silniki obu rodzajów, jeden typ motocykla silnego z czterotaktowcem i typ słaby z dwutaktowcem. Motocykle z silnikiem dwutaktowym są znacznie tańsze z powodu prostoty swej konstrukcji i braku trybów w silniku.

Możliwe, że po udoskonaleniu braków oliwienia i chłodzenia dwutaktowiec wyprze czasem zupełnie czterotaktowce ze słabych motocykli, gdzie małe różnice w zużyciu benzyny zrównoważone zostaną taniością sprawienia sobie takiego wehikułu.



Przeñośnie.

Teorja.

Z poprzednich wywodów musimy sobie zdać sprawę, iż silnik motocyklowy zatrzymuje moc swoją maksymalną tylko przy pewnej, normalnej dla niego, ilości obrotów. Przy tej danej ilości obrotów moc jego jest największa, zużywa najmniej stosunkowo benzyny, dobrze się chłodzi itp., ponieważ konstruktor wszystkie te dane uwzględniał właśnie w stosunku do ilości obrotów, dla jakiej go zbudował. Dla przekonania się o tem wystarczy wziąć jakikolwiek wzór na obliczanie mocy silnika, w którym uwzględniono ilość obrotów. Ilość obrotów silnika motocyklowego wynosi, zależnie od marki i systemu, od 800 do 5000 na minutę. Wzór Hospitaliera (p. dodatek) brzmi:

$$KP = \frac{r^2 \times s \times i \times n}{75.000}$$

Przypuśćmy, iż mamy w naszym motocyklu dwucylindrowy silnik o normalnej, przepisanej ilości obrotów 2000. Skok jego wynosi 80 mm, wiercenie 60 mm,

$$\text{więc } KP = \frac{3^2 \times 8 \times 2 \times 2000}{75.000} = 3,84.$$

Podczas jazdy zmuszeni jesteśmy np. przy braniu wzniesienia zwolnić, więc silnik rozwija mniejszą ilość obrotów i okaże się, iż jednocześnie traci on na sile, bo wstawiwszy zamiast 2000 obrotów 1000, otrzymamy wedle wzoru tylko 1,92 KP.

Dlatego każdy motocykl powinien mieć przyrząd, pozwalający mu zachować podczas rozmaitych chyżości motocykla jednakową mniej więcej ilość obrotów silnika. Przyrządem takim jest zmiennik szybkości. Oczywiście, że drobne zmiany ilości obrotów silnika nie dadzą się uniknąć, ale nie zaszkodzą one w wielkim stopniu mocy silnika.

Drugim przeniesieniem ilości obrotów silnika na tylne koło jest przeniesienie redukcyjne obrotów na obręcz koła tylnego. Konieczność takiego przeniesienia wynika z poprzedniego. Weźmy silnik o małej nawet ilości obrotów, np. 1000 na minutę. Gdybyśmy tę ilość obrotów przenieśli bez redukcji na tylne koło, to krążek napędny silnika *A* (rys. 133) byłby równy co do wielkości krążkowi pędzonemu koła tylnego *B*. Biorąc jako wymiar koła tylnego $28'' \times 2\frac{1}{2}''$ (700×65 mm), którego obwód bez opony wynosi około 1800 mm, otrzymalibyśmy szybkość początkową motocykla (obwód koła razy ilość obrotów na minutę razy 60 minut), w naszym wypadku: $1,8 m \times 60 \times 1000 = 108.000 = 108$ km na godzinę. Widzimy więc, do jakich absurdów doszlibyśmy. Dlatego trzeba zredukować ilość obrotów silnika względem koła tylnego. To też krążek napędowy silnika jest zawsze znacznie mniejszy od krążka pędzonego koła tylnego. Jeżeli weźmiemy sobie średni stosunek tarcz 1 : 3, to otrzymamy jako szybkość normalną około 35 km na godzinę.

Ponieważ jest to szybkość, jakiej się najczęściej używa podczas jazdy (pomijając P. T. pożeraczy kilometrów), a przy tej szybkości będzie nasz silnik szedł najekonomiczniej, więc wszystko jest w porządku. W opisanym motocyklu podczas zmniejszania i zwiększania szybkości silnik będzie zużywał więcej benzyny, tracił na mocy itp., bo został on obliczony właśnie na normalną ilość obrotów 1000 na minutę. Gdybyśmy mu dali inne krążki, np. stosunek tarcz zmienili na 1 : 2, to miałyby on już średnią szybkość przy normalnych obrotach silnika 54 km na godzinę. Zmienniki szybkości polegają na możliwości zmiany przeniesienia (redukcji lub powiększenia) stosunku ilości obrotów silnika do ilości obrotów koła tylnego. Weźmy ten sam motocykl z tym samym silnikiem i dajmy mu możliwość zmiany stosunków przeniesienia podczas jazdy, np. 1-szy stosunek 1 : 4, 2-gi 1 : 3 i 3-ci 1 : 2, otrzymamy 1-szą jego chyżość $108 : 4 = 27$ km, 2-gą $108 : 3 = 35$ km i 3-cią $108 : 2 = 54$ km. Moglibyśmy jeszcze dodać czwartą chyżość 1 : 1 i mielibyśmy połączenie wprost wyścigowe: 108 km na godzinę.

Rozważania te pomogą nam do zrozumienia opisów przenośni i zmiennika szybkości.

Po tych świątłych wywodach, jasną się już nam wydaje kwestja zmiany przeniesień. Pozostaje jeszcze do omówienia kwestja sprzęgła. Przez cały czas poprzednich rozumowań zastanawialiśmy się nad zmianą szybkości, nie zastanawialiśmy się jednak nad tem, jak właściwie można nadać motocyklowi ruch, odpowiadający tej najmniejszej chyżości. Przecież nie możemy przy puszczeniu odrazu motocyklem dać takiego susa, by znaleźć się momentalnie w szybkości 27 *km* na godzinę. Do tego celu służy w każdym nowoczesnym motocyklu sprzęgło. Pozwala ono na uniezależnienie obrotów silnika od obrotów koła tylnego, to znaczy, że silnik może się obracać, a koło tylne będzie stało w miejscu.

Co więcej, pozwala ono na stopniowe włączanie silnika tak, że motocykl stopniowo nabiera szybkości, odpowiadającej ilości obrotów silnika, naturalnie w danym stosunku, oznaczonym przez przeniesienie, oraz pozwala na elastyczną zmianę przenośni w czasie jazdy.

Dawni motocykliści, chcąc puścić w ruch motocykl, musieli popychać go, biegnąc obok. W ten sposób koło tylne działało jako przyrząd do nakręcania silnika, lub też stawiali motocykl na stojaku (rys. 17), i korbując pedałami, powodowali rozruszanie silnika. Następnie opuszczali stojak, a rozpedzone koło tylne zaczepiało o ziemię i z pewnym skokiem i wstrząsem popędzało motocykl w drogę. Naturalnie trzeba było przytem mieć luźno naciągnięty pas, a biedna tylna opona mbgłaby dużo opowiedzieć o cierpieniach, jakie przechodziła przy tem wycieraniu się o drogę. Musiała ona wyrównać całą różnicę szybkości, jaka zachodziła pomiędzy kołem a drogą.

Dzisiejsze motocykle mają sprzęgło, które umożliwia postawienie motocykla po nakręceniu na własne nogi (koła) i powolne ruszanie z miejsca. Miejsce pedałów zastąpiły wygodne podnóżki a do nakręcania silnika mamy korbę lub „Kick-starter“, działające przez przeniesienie na wał silnika, więc umożliwiające wygodne nakręcanie.

Do napędu motocykla mamy więc zależnie od systemu albo dwa krążki, połączone ze sobą pasem lub łańcuchem, albo pomiędzy oba krążki wstawiamy jeszcze zmiennik szybkości i mamy wtedy cztery krążki, połączone ze sobą pasami, łańcuchami lub jedną parę pasem, a drugą parę łańcuchem, albo też mamy dwie tarcze i zmiennik szybkości, umieszczony

w piaście tylnej. Słabe motorki nowoczesne mają czasem zamiast zmiennika krążek napędny, urządzony tak, iż działa jako sprzęgło i jako zmiennik szybkości.

Opiszę po kolei wszystkie wymienione systemy.

Przeniesienie pasowe.

Zaznaczę na wstępie, iż z wyliczonych tu rodzaj pasów wziął górę nad wszystkimi innymi pas klinowy i to gumowy. W motocyklach stosowało się trzy rodzaje pasa, a mianowicie: płaski, okrągły i klinowy, zwany także trapezoidalnym. Nazwy te pochodzą od kształtu przekroi.

Pasy skórzane powinny być sporządzone ze skóry chromowej, odznaczającej się miękkością i elastycznością. Mimo tych zalet nie rozciągają się one, czego nie można powiedzieć o pasach, sporządzonych ze skóry surowej.

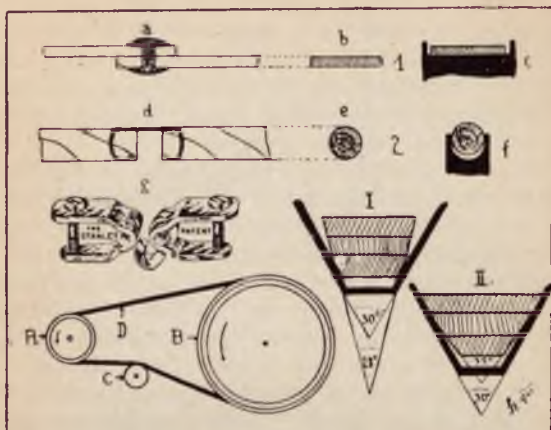
Całą główną wadą pasów jest to, że się po pewnym czasie zaczynają ślizgać, psując humor motocyklisty i powodując uciekanie silnika. (Uciekanie silnika jest to termin, używany na oznaczenie tego, iż silnik robi bezpotrzebnie stosunkowo znacznie więcej obrotów, aniżeli wymaga tego szybkość motocykla; uciekanie takie zdarza się też, jeżeli sprzęgło się ślizga lub nie trzyma).

Tarcie pomiędzy pasem a tarczą zależy od rodzaju materiału pasa i obręczy, jest wprost proporcjonalne do napięcia pasa, łuku nawinięcia pasa na krążek i wielkości powierzchni styku pasa i krążka, odwrotnie zaś proporcjonalne do obciążenia i ciężaru motocykla. Powierzchnię styku otrzymamy, jako iloczyn długości części pasa, stykającej się z daną tarczą, i jej szerokości. Przy pasie klinowym i okrągłym wchodzi w grę jeszcze inne czynniki.

Pas płaski (rys. 133). Właściwości: elastyczny, zabiera mało energii, za to ślizga się łatwo. Dla uniknięcia ślizgania tworzy się tarczę napędną z dysków gumowych, ściśniętych pomiędzy sobą dwoma zewnętrznymi dyskami metalowymi. Tarcza pędzona powinna być pokryta warstwą skóry. Obwód krążka opatrzony jest brzegiem, by uniknąć spadania pasa (rys. 133, 1 c). Mimo to, przy najmniejszym niedociągnięciu spada on ustawicznie z krążka. Jako połączenia takiego pasa używa się spinek metalowych (rys. 133, 1 a). Można też używać zeszywanych pasów, tylko wtedy trzeba mieć koniecznie dociągacz pasa (rys. 133, C).

Pas okrągły (rys. 133, 2 d, e, f). Skłonny też do śli-

zganiania, gdyż opiera się o boki rowka na krążku właściwie tylko w dwu punktach (rys. 133, *f*). Łatwy do skracania i do wydłużania, bo wystarczy tylko skręcić go nieco, by skrócić i odwrotnie. Jako połączenia używa się klamry stalowej *d*. Klamra ta powoduje szybkie niszczenie się końców pasa. Wy-



Rys. 133. **Pasy.** *1 a* — spinka pasa płaskiego, *1 b* — przekrój pasa pł., *1 c* — przekrój krążka na pas pł., *2 d* skówka pasa okrągłego, *2 e* — przekrój pasa okr., *2 f* — przekrój krążka na pas okr., *g* — spinka pasa klinowego, *I* — normalny stosunek nachyleń boków pasa i krążka, *II* — wadliwy stosunek nachyleń boków pasa i krążka, *A* — krążek napędny, *B* — krążek pędzony, *D* — pas, *C* — dociągacz.

chodzi zupełnie z użycia jako pas napędny koła tylnego, używa się go tu i ówdzie do napędzania wiatraków, przy chłodzeniu ścian cylindra.

Pas klinowy (rys. 133, *g*, *I*, *II*). Pasy takie sporządza się ze skóry chromowej. Potrzeba do tego kilku warstw (3 lub 4). Są one ze sobą zeszyte zapomocą dratwy lub klamerek z drutu miedzianego. Szew musi być tak urządzony, by nie tamował giętkości pasa i by się przy nawijaniu pasa na krążek nie rwał. Warstwy skóry są zwykle oprócz tego pomiędzy sobą klejone. Obecnie wzięły górę pasy gumowe. Rdzeń takiego pasa tworzy kilka warstw mocnego gumowanego płótna, powleczonego z zewnątrz grubą warstwą gumy. Jako połączenia używa się spinki pasowej (rys. 133 *g*), pozwalającej na giętkość pasa w miejscu połączenia i na łatwe

rozbieranie. Przy zakładaniu takiej spinki pasowej ważne jest należyte zrobienie otworów na śruby. Radzę każdemu właścicielowi pasa klinowego sprawienie sobie specjalnego dziurownika do pasów klinowych. Mały ten i tani przyrząd oszczędza wiele czasu, trudu i kosztów, spowodowanych robieniem otworów w pasie zwykłym jakimś narzędziem.

Dla działania i konserwacji pasa bardzo ważny jest kąt, jaki bok pasa tworzy z bokami krążka. Powinien on być mniejszy od kąta boku krążka. Na rys. 133 I widzimy, że kąt boków krążka wynosi 30° , boków zaś pasa 28° . Wtedy najczęściej naciskana jest warstwa wewnętrzna pasa, nacisk ten równoważą warstwy następne. Oprócz tego w miarę zużywania się pasa, mamy zapas w postaci warstw górnych. W pasie na rys. 133 II kąt boków pasa jest większy od kąta krążka, wskutek tego pracuje tylko warstwa górna pasa, warstwy dolne dążą do odklejenia i oderwania się od reszty. Pas taki w najkrótszym czasie się zużywa, pomijając już straty na sile, powodowane zbyt dużym zaciskaniem się pasa pomiędzy boki krążka.

Zeschnięte pasy skórzane przetrzeć należy z lekką rycynusem lub tranem rybim. Polecane szumnie smarowidła przeciwślizgowe nie pomagają, zwykle tylko niszczą pasy. Pasy gumowe są pod tym względem lepsze, bo mniej skłonne do ślizgania się na krążku. Najlepszym lekarstwem przeciw ślizganiu się pasa jest należyte (nie za duże) napięcie pasa i utrzymywanie go w czystości. Pas gumowy ślizga się niemiłosiernie podczas deszczu. Niema na to innej rady, jak go często ocierać do sucha. W razie ulewnego deszczu i tak rzadko urządza się wycieczki!

Obecnie używa się pasa do napędu tylko w lekkich motocyklach.

Łańcuchy.

Sporządzone są z wałków stalowych, ślizgających się na sworzniach, umocowanych na ogniwach ze stalowej blachy. Nie ślizgają się, zato działają szkodliwie na gumę tylnego koła, bo jako nieelastyczne, oddają na koło każdą nierówność i szarpnięcie silnika.

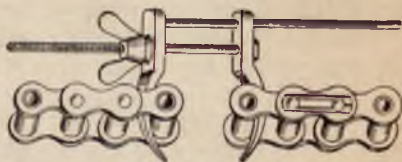
Dlatego też wiele fabryk używało ich tylko jako połączenia pomiędzy silnikiem a zmiennikiem, pomiędzy zaś zmiennikiem a tylnym kołem stosowało pas.

Jeżeli amortyzator napędu jest w kole łańcuchowym, jak

rys. 134, to wtedy pomiędzy kołem łańcuchowym koła tylnego a piastą tegoż koła wstawione są albo sprężyny albo kawałki gumy. Dzięki temu przy ruszaniu z miejsca lub nieudolnem załączeniu sprzęgła szarpnięcia silnika są amortyzowane przez elastyczność gumy lub sprężyny i motocykl tego nie odczuwa. Jeżeli amortyzator jest na wale silnika jak np. na rys. 44, to wtedy działanie jest analogiczne jak poprzednio. Amortyzator



Rys. 134. Amortyzator napędu w kole łańcuchowym („Victorja“).

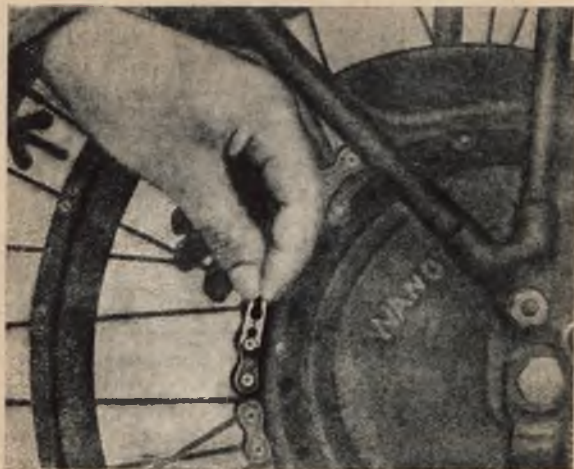


Rys. 135. Łańcuch wałkowy, przyrząd do ściągania łańcucha i ogniwo do łączenia (skówka).

na wale silnika jest o tyle praktyczniejszy, że łatwiej się o jego smarowaniu pamięta i mniej jest narażony na zabłocenie.

Łańcuch powinien być naciągnięty jak najdokładniej. Nie znaczy to, by był naciągnięty jak najsilniej. Napięcie powinno być takie, by nie obciążało łożysk, a łańcuch był pomimo tego elastyczny. Jeżeli łańcuch biega w pokrywie, to smaruje się go gęstą oliwą, zmieszaną z grafitem, jeżeli biega zewnątrz, to trzeba go smarować łojem, zmieszanym z grafitem. Nie należy się nigdy lenić w czyszczeniu łańcucha. Co jakie 500 *km* należy łańcuch zdjąć, wymyć w benzynie i postawić w naczyniu z łojkiem i grafitem na 15—20 minut na gorącym piecu. Naturalnie nie należy łańcucha smażyć na wolnym ogniu, tylko wystarczy, by łój był rozpuszczony. Nie wolno czyścić łańcucha naftą, gdyż część jej zostaje w środku pomiędzy wałkami a sworzniami i powoduje potem niszczenie się łańcucha. Dobrze utrzymany łańcuch trwa trzy lub cztery razy dłużej od pasa. Do naprawy łańcucha w drodze istnieją specjalne ogniwa zapasowe. Połączenie łańcucha powinno być uskutecznione za pomocą ogniwa, opatrzonego sworzniem i sprężyną a nie na sworzeń z naśrubkiem, gdyż ten ostatni często się gubi, a łączenie łańcucha jest uciążliwe. Ogniwka takie dostać można

w każdym odnośnym handlu. Istnieją także specjalne prasy do wybijania sworzni przy skracaniu lub przedłużaniu łańcucha (rys. 137).



Rys. 136. Sposób zakładania sprężynki w ogniwo zamykające łańcuch.



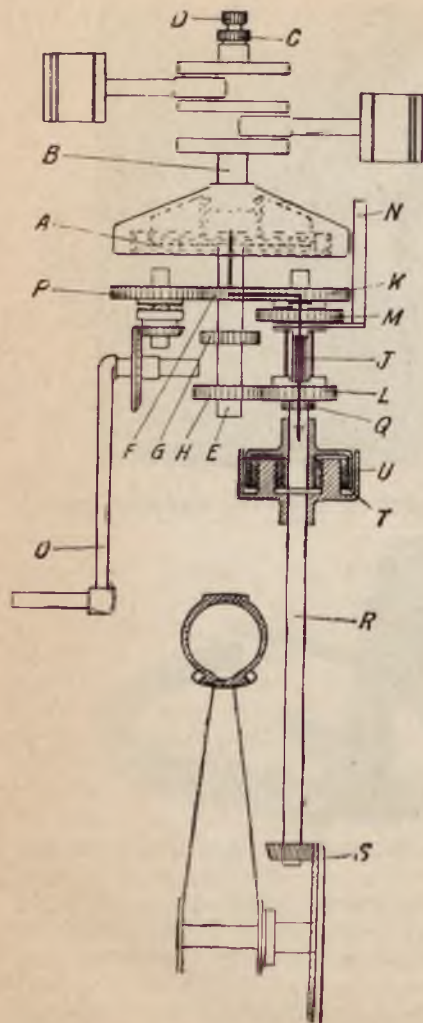
Rys. 137. Sposób wyprasowywania sworznia z ogniwa łańcuchowego.

Celem wyjęcia takiego ogniwka sprężystego należy pomiędzy jego rozwarte końce włożyć ostry koniec śrubokrętu i jednocześnie wyciskać całość w przeciwnym kierunku. Sposób zakładania widać z rys. 136.

Jeżeli łańcuch jest za długi lub musimy odjąć część łańcucha, to najłatwiej uczynić to w sposób wskazany na rys. 137 za pomocą specjalnej prasy.

Przeniesienie trybowe.

Kilka systemów, jak „F. N. Cleveland“, „BMW“ i inne, stosują zamiast łańcucha lub pasa przeniesienie zapomocą trybów.



Rys. 138. Schemat napędu zapomocą wału kardana. (BMW.)

A — Koło rozpędowe (wewnątrz sprzęgła), B — wał korbowy, C i D — tryby rozrządzące, E — wał przenośni, F, G i H — tryby wału przenośni, J — wał wtórny, K — tryb na wale pierwotnym, L — tryb na wale wtórnym, M — tryb przesuwany ze szponami, N — suwak, O — rozrusznik, P — tryb do rozruszania, R — wał kardana, S — para trybów napędowych, T — gumowe amortyzatory przegubu, U — przegub kardana.

Wał silnika jest zwykle zakończony zamiast krążka kołem zębatym stożkowym, o koło to zazębia się drugie koło stożkowe, osadzone na wale. Drugi koniec wału przenoszącego zakończony jest również trybem stożkowym, który zazębia się o czwarty tryb stożkowy, osadzony na piaście koła tylnego. Zamiast trybów stożkowych, użyć można też napędu zapomocą ślimaka

(śruby bez końca). Ponieważ są to konstrukcje bardzo odosobnione, więc się nimi szczegółowo nie zajmuję.

Dociągacz pasa lub łańcucha.

Dociągacz pasa (rys. 133 *C*) jest to krążek metalowy o obwodzie, dostosowanym do rodzaju pasa lub łańcucha. Obraca się na osi, którą można odpowiednio przesuwając tak, iż krążek sam dociska się do pasa mniej lub więcej. Chodzi on zwykle na łożyskach kulkowych. Może on mieć trzy przeznaczenia, a mianowicie:

1. Zwiększanie napięcia pasa w razie ślizgania się tegoż.
2. Spełnianie funkcji amortyzatora.
3. Spełnianie funkcji sprzęgła.

Do 1. Wskutek posunięcia dociągacza tak, by naciskał więcej, otrzymuje tenże pozycję, wskazaną na rys. 133 *A, B, C, D*. Dzięki temu dociągacz powoduje zwiększenie napięcia pasa i zwiększenie powierzchni styku z obwodem tarcz. Wynikiem tego jest zwiększenie tarcia pomiędzy pasem a tarczą i pas przestaje się ślizgać.

Do 2. Jeżeli oś dociągacza umieścimy na sprężynach, to w miarę szarpnięć łańcucha, czy też pasa, będzie on przybierał rozmaite pozycje i wskutek tego wchłaniał część wstrząsów. Używała go w takim celu np. fabryka niemiecka „Magnet“ przy napędzie łańcuchowym.

Do 3. Pas jest umyślnie luźny, tak by dociągacz zajmował jak najdalej pozycję. Podczas ruchu motocykla dociągacz jest dociągnięty i pas napięty dostatecznie. Jeżeli teraz zaczniemy zwalniać dociągacz, to pas zacznie się ślizgać i wskutek tego dociągacz działa jako sprzęgło, bo możemy koło tylne zatrzymać, a silnik będzie mimo tego szedł dalej. Siedząc na motocyklu, możemy stopniowo pas dociągać; silnik zacznie powoli i elastycznie napędzać motocykl, a dzięki temu powoli i bez szarpnięć ruszymy z miejsca.

Sprzęgła.

Umieszczone są albo w tarczy napędnej *A* (rys. 133), albo w zmienniku szybkości. Przypominam, że zmiennik może być albo w osobnej skrzynce, albo w piaście koła tylnego, albo w karterze silnika.

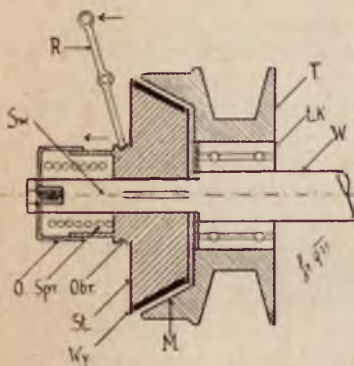
Są one konstrukcyjnie dziećmi sprzęgieł samochodowych. W motocyklach bywają stosowane sprzęgła stożkowe, dyskowe lub tarczowe.

Każde sprzęgło składa się z dwu zasadniczych części, jedna połączona jest stale z silnikiem, druga pośrednio lub bezpo-

średnio z kołem tylnym motocykla. W razie wysprzęgnięcia obie te części kręcą się wolno pomimo siebie, podczas sprzęgnięcia zaś tworzą jedną całość, nie pozwalając obrócić się jednej części bez jednoczesnego obrotu drugiej.

Sprzęgło stożkowe.

Rys. 139. Wał silnika *W* zakończony jest zwężonym sworzniem *Sw*. Na części wału *W* osadzona jest obrotnie na łożyskach kulkowych *LK* tarcza napędna *T*. Po lewej swej stronie ma ona stożkowane wydrążenie, tworzące miskę stożka *M*. Stożek *St* osadzony jest na sworzniu *Sw* i to tak, iż może się na nim przesuwać, ale nie może się przekręcać. Nie pozwala mu na to klin, osadzony w *Sw* i *St*. Sprężyna *Spr* naciska stale na stożek *St* w kierunku do miski *M*. Wskutek tego pomiędzy miską a stożkiem powstaje tarcie, które wspomaga jeszcze wyściółka stożka *St*.



Rys. 139. Krążek napędny ze sprzęgłem stożkowym. *T* — krążek napędny, *LK* — łożysko kulkowe, *W* — wał silnika, *R* — ramię do wysprzęgnięcia, *Sw* — sworznień sprzęgła, *O* — osłona, *Spr* — sprężyna sprzęgła, *Obr* — rowek na ramię do wysprzęgnięcia, *St* — stożek, *Wy* — wyściółka stożka, *M* — miska stożka. (Szkic).

a zatem i koło tylne nie będzie się obracało. Jeżeli sprzęgło zrywa zanadto, to trzeba je przemyć benzyną i napuścić tranem lub rycynusem.

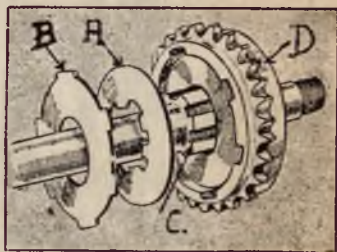
Można także spróbować popuścić nieco sprężynę *Spr*. Przy wyściółce ferodoidowej nie można oczywiście niczem smarować. W razie ślizgania się sprzęgła trzeba dociągnąć sprężynę.

Wyściółka ta jest sporządzona ze skóry lub z ferodoidu. Stożek *St* ma na skraju zewnętrznym kryzę *Obr*, w której chodzi obręczka. Koniec obręczki połączony jest z ramieniem dźwigni *R*. W razie pociągnięcia dźwigni *R* w kierunku, wskazanym strzałką, odciąga ona za pomocą obręczki cały stożek i wtedy sprzęgło jest wysprzęgnięte. Wał silnika i stożek *St* będzie się obracał, ale tarcza *T* będzie mogła stać w miejscu,

Przy wyściółce skórzanej należy przedtem przemyć sprzęgło benzyną, co zwykle pomaga bez zmieniania natężenia sprężyny. Dłuższa jazda ze ślizgającym się sprzęgłem powoduje wytarcie się wyściółki tak, iż potem trzeba dawać świeżą. — Zwróć uwagę na to, że do wyścielania stożka nadaje się każda odpowiednio gruba i sucha, a miękka skóra. Należy ją nabijać na stożek stroną lewą nazewnątrz, a nie odwrotnie. Skóra nieelastyczna i twarda szybko się spala.

Sprzęgło dyskowe.

Składa się ono z kilkunastu dysków metalowych, z których połowa jest karbowana na średnicy wewnętrznej (rys. 140 *A*) a połowa ma karby na obwodzie *B*. Od tego pochodzi ich nazwa: zewnętrzne i wewnętrzne. Ilość ich zależy od mocy silnika, siły sprężyny, wielkości dysków itd. Dyski wewnętrzne zaczepiają karbami swemi o rowki wału *C*. Mogą się więc one na nim przesuwają, ale nie mogą się bez niego obracać. Dyski wewnętrzne zaczepiają karbami o rowki w bębnie sprzęgła, więc także mogą się w nim przesuwają, ale nie mogą się bez niego obracać. Jeżeli więc ściśniemy sprężynę *Spr* zapomocą dźwigni *R*, to wał będzie się mógł obracać swo-



Rys. 140. Sprzęgło dyskowe. *A* — dysk wewnętrzny, *B* — dysk zewnętrzny, *C* — wał sprzęgłowy, *D* — bęben.

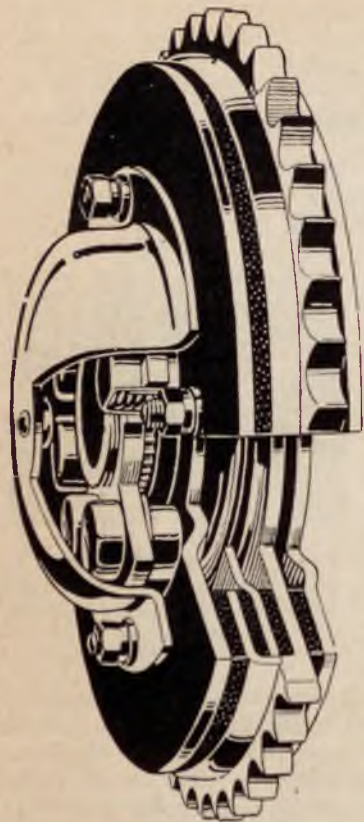
bodnie bez pociągania bębna *D*. Przeciwnie, jeżeli zwolnimy sprężynę *Spr* tak, iż naciska ona na dyski, zasuną się one ku sobie, pomiędzy ścianami ich powstanie wskutek ściśnięcia zřacne tarcie i stworzy z całego sprzęgła jedną całość. Wał *C* będzie w czasie obracania się pociągał za sobą bęben *D*. Łącząc więc wał *C* z wałem silnika, a bęben *D* z kołem tylnem, przenosimy w ten sposób obroty silnika na koło tylne. Zmiennek możemy włączyć pomiędzy sprzęgłem a silnikiem lub pomiędzy sprzęgłem, a kołem tylnem.

Dyski sporządzone są ze stalowej blachy. Jeden z dysków, który służy jako podkładka dla sprężyny, jest sporządzony z grubszej blachy i nosi nazwę dyska głównego.

Do bębna sprzęgła dyskowego powinno się nalewać mie-

szaniny nafty z oliwą pół na pół. Jeżeli sprzęgło się ślizga, dodajemy więcej nafty, w przeciwnym wypadku więcej oliwy. W motocyklach, w których sprzęgło dyskowe znajduje się w tym samym pudle co i zmiennik, smarujemy je oliwą. Działanie sprzęgła da się wtedy regulować tylko zapomocą przestawiania sprężyny. W sprzęg-

gle, niedostatecznie smarowanym, dyski szlifują o siebie, zaczynają się rozgrzewać i powstają na nich rysy. Jeżeli w czas nie zapobiegniemy dalszemu ślizganiu się, powstać może poważne uszkodzenie dysków, wymagające ich zmiany. Dyski, nie bardzo porysowane, można jeszcze uratować, rozebrawszy sprzęgło i wyszlifowawszy je na gładko na kamieniu szlifierskim. Szlifowanie takie wymaga umiejętności! Istnieją sprzęgła dyskowe z dyskami falistymi, t. zw. „Hele-Shaw“. Sprzęgła takie mają mniejszą średnicę, ale dysków samemu szlifować nie można.



Rys. 141. Sprzęgło tarczowe w przekroju („Rudge“).

Sprzęgło tarczowe.

Zasada taka sama, jak w sprzęgłe dyskowym. Miejsce wielu dysków zajmuje kilka tarcz (rys. 141), sporządzonych z materiałów, mających względem siebie duży współczynnik tarcia, więc np. jedna tarcza jest z lanego żelaza, a dwie, naciskające

ją, wyłożone są płytą korkową, lub trzy są ze stali, a dwie pomiędzy nimi wyłożone są ferrodoidem itp. Sprzęgieł takich nie należy nigdy smarować.

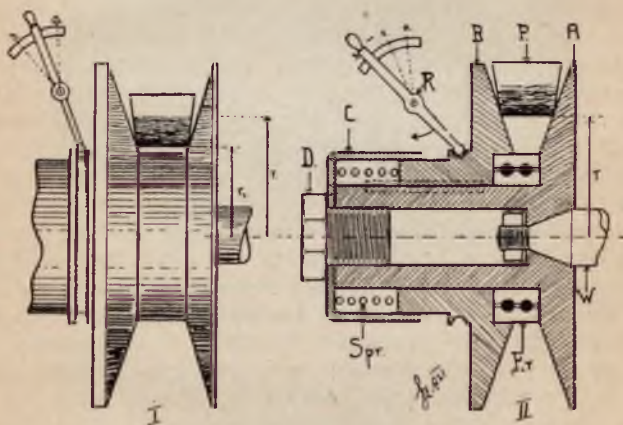
Przy umiejętnem używaniu sprzęgła nie wymaga ono żadnych prawie napraw. Nie należy nigdy włączać silnika przy

dużych obrotach, bo wtedy sprzęgło musi się ślizgać, a tak jak wszędzie, tak i u sprzęgieł najgorszy jest początek; sprzęgło, które raz zacznie się ślizgać, nie łatwo przyprowadzić potem do opamiętania się.

Podobnie, jak w budowie wszystkich organów motocykla, tak i w budowie sprzęgieł są różnice w wykonaniu, zasada jednak pozostaje ta sama, a więc i sposób obchodzenia się z nimi także. Rozważymy dokładnie rolę i kwestję włączania sprzęgła przy sposobności nauki jazdy motocyklem.

Przestawne krążki napędne.

Są one konstrukcją pośrednią pomiędzy sprzęgłami a zmiennikami. (Rys. 142—143.) Używać ich można tylko przy prze-



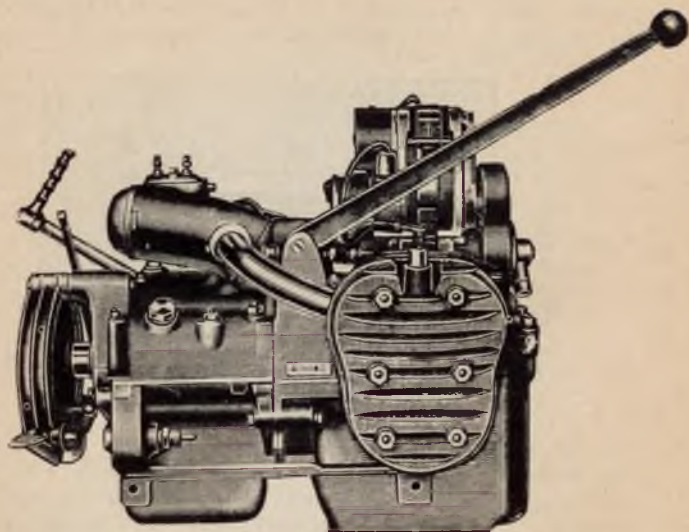
Rys. 142—143. **Przestawny krążek napędny.** *I* — najmniejsza szybkość, *II* — największa szybkość, r_1 — promień krążka przy najmniejszej szybkości, r — przy największej szybkości, *A* — bok krążka, stale złączony z wałem silnika, *B* — bok krążka, mogący się przesuwac w bok, *R* — ramię do przestawiania, *Spr.* — sprężyna, *D* — śruba łącząca, *C* — osłona, *F* — pierścień próżnobiegu pasa.

niesieniu pasowem. Polegają na tem, iż jeden bok rowka, służącego do nawijania się pasa i ciągnięcia przez to krążka napędzanego, jest przesuwalny. Wskutek tego pas może się mniej lub więcej ślizgać, lub też obracać się całkiem próżno na krążku napędnym. Na rys. 142 *A* oznacza stały bok rowka, tworzący połowę krążka napędnego, osadzony na wale silnika *W*, *B*

oznacza bok przesuwalny rowka na krążku, *Spr* sprężynę naciskającą na bok *B* w kierunku ku drugiemu bokowi, *C* nakrywę sprężyny, a *D* śrubę trzymającą razem oba boki rowka krążka. W miejsce sprężyny może być zależnie od systemu inny jakiś przyrząd, służący do zbliżenia do siebie lub oddalania boków. Przyrząd ten może być samoczynny, jak np. w krążku „Philippsona”. Samoczynność uzyskać można w związku z ilością obrotów silnika lub jego mocą. W związku z ilością obrotów silnika rośnie też i siła odśrodkowa w masie krążka. Gdybyśmy więc dali we wnętrzu krążka regulator z kulami, to kule te pod wpływem siły odśrodkowej rozstawiałyby się, ściskając jednocześnie za pomocą odpowiedniego mechanizmu oba boki krążka. Wskutek tego pas przestałby się ślizgać i ciągnąłby na pełną ilość obrotów. Krążek taki jest o tyle niewygodny, że jeżeli np. zapomnimy się i damy za dużo obrotów silnikowi, to nagle zrywa z miejsca tak, że nawet motocykl nam może uciec z pod siedzenia i zostaniemy w powietrzu. Jest to zjawisko podobne, jak u dobrych kawalerzystów, którym koń nagle skoczył. Krążki takie mają też tę wadę, iż niszczą prędko pas. Można do nich używać tylko bardzo dobrego pasa gumowego.

Zmiana szybkości odbywa się w sposób następujący: Im więcej zbliżają się do siebie oba boki krążka, tem rowek staje się węższy, wskutek czego pas zmuszony jest nawijać się coraz dalej ku obwodowi krążka; średnica nawinięcia pasa na krążek napędny staje się coraz większą i stosunek wielkości obu krążków zmienia się w ten sposób, iż różnica ich średnic zmniejsza się względem siebie stopniowo. Powoduje to stopniowy i łagodny wzrost ilości obrotów koła tylnego względem wału silnika a zatem i wzrost szybkości motocykla. Zmianę wielkości średnicy krążka widzimy dokładnie na rys. 142 i 143, r oznacza średnicę krążka przy najwyższem położeniu pasa, r_1 zaś przy takim rozstawieniu boków, iż pas jest nisko, ale jeszcze nie dotyka pierścienia *Pr*. Średnica krążka na rysunku I zmniejszyła się prawie o $\frac{1}{3}$, więc potrzebujemy prawie trzy razy więcej obrotów wału korbowego, by nadać kołu tylnemu tę samą ilość obrotów, co w położeniu, przedstawionem na rys. 143. II. Pierścień *Pr* osadzony jest na łożysku kulkowem i służy do umożliwienia próznobiegu. W razie przesunięcia boków w położenie, wskazane cyfrą 0 na regulatorze, po którym przesuwają się rączka *R*, pas osiada na pierścieniu i obraca się na nim. Ponieważ pierścień biega na łożysku kulkowem, więc może stać w miejscu razem z pasem, podczas gdy wał silnika się obraca. Mamy dzięki temu w takim krążku jednocześnie i sprzę-

gło. Oczywiście mechanizm dźwigniowy, przedstawiony na rysunku, w rzeczywistości trudnoby działał, chodziło mi tylko o pokazanie zasady, a nie szczegółów technicznych wykonania przestawnego krążka.



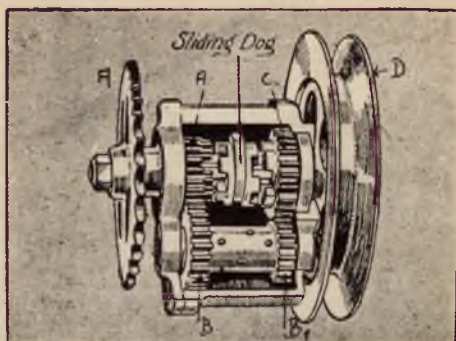
Rys. 144. Dwucylindrowy silnik „BMW“, zblokowany ze zmiennikiem szybkości, p. też rys. 4 i 138.

Zmienniki szybkości.

Skrzynki biegów.

Krążek napędny silnika łączymy z krążkiem *A* na rysunku 145. Krążki te mogą być połączone zapomocą łańcucha lub też zapomocą pasa, zależnie od systemu. Wał, na którym osadzone są krążki *A* i *D*, jest stale spojony tylko z krążkiem *D*, koło zaś *A* może się na nim obracać niezależnie od koła *D*, to znaczy, iż np. koło *A* może się obracać z szybkością 800 obrotów na minutę (szybkość wału silnika z odpowiednią redukcją, dzięki różnicy wielkości krążków: krążka napędnego silnika i krążka *A*), a koło *D* może stać w miejscu lub odwrotnie. Na wale wspomnianym nasadzone są luźnie koła zębate (*A—A₁*) i *C*. Koła te są osadzone na łożyskach na wale, więc nie obracają się wraz z wałem, przeciwnie kręcą się na nim. Koło *A₁*

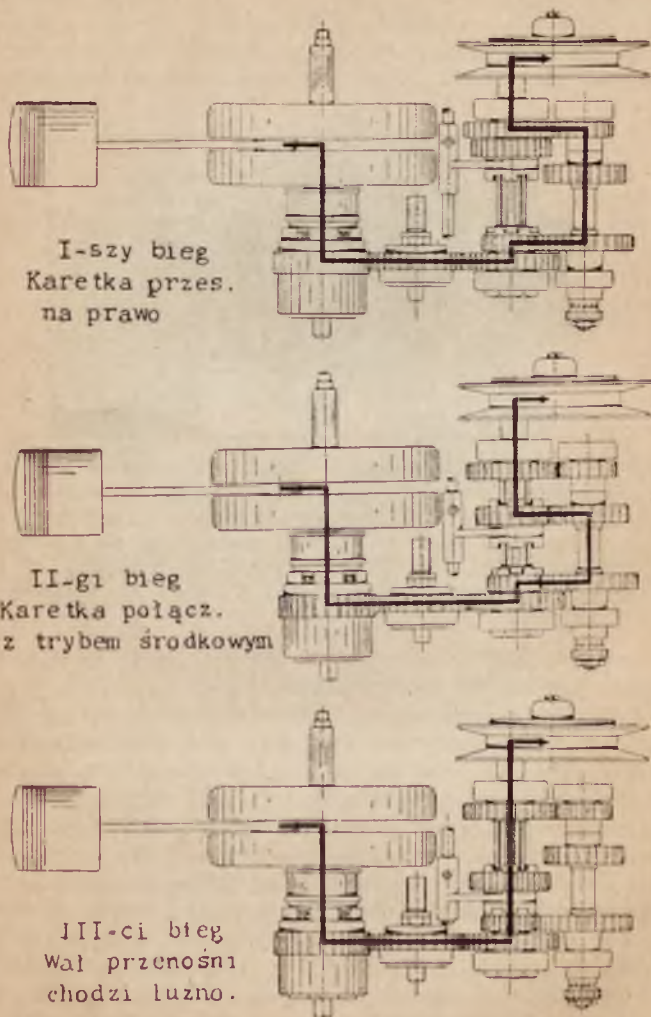
tworzy z krążkiem A jedną całość, to jest obraca się wraz z nim. Oprócz tego mamy jeszcze drugi wał, zwany wałem przenośni. Osadzone są na nim dwa różnej wielkości koła zębate, tworzące z wałem jedną całość a więc zmuszone do obracania się razem. Jeżeli zmuszamy do obrotu koło B , to i koło B_1 też się obraca. Na wale głównym, na którym chodzą luźno koła



Rys. 145. Zmiennik 2-biegowy. A — krążek napędny zmiennika, A_1 — tryb luźno obracający się na wale głównym wraz z A , B — tryb stale nasadzony na wał przenośni, B_1 — tryb stale nasadzony na wał przenośni, C — tryb luźno się obracający na wale głównym, D — krążek pędzony zmiennika, osadzony stale na wale głównym, *Sliding dog* — karetką przesuwaną się na wale, ale zmuszona obracać się razem z nim.

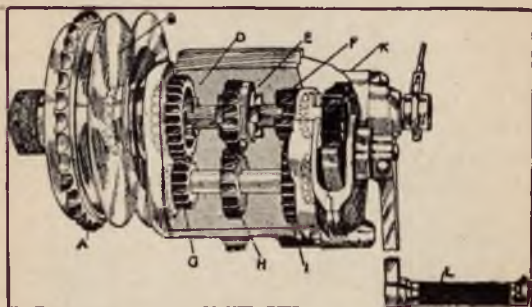
(A — A_1) i C , osadzona jest karetką ze szponami (po angielsku „sliding dog”), która może się na wale owym przesuwać, ale zmuszona jest obracać się razem z nim. Tworzy ona pod tym względem całość wraz z kołem D , czyli jest ona osadzona na tym samym wale co i krążek pasowy D . Otwór karetki, którym przesuwa się ona po wale, jest kwadratowy lub rowkowany, odpowiada mu odpowiedni kształt wału w tym miejscu, w którym karetką się na nim przesuwa. Urządzenie podobne jak na wale wewnętrznym sprzęgła dyskowego (rys. 140). Przyjrzyjmy się teraz działaniu zmiennika: W położeniu, wykazanem na rysunku, krążek A napędzany jest za pomocą łańcucha, idącego od krążka napędowego silnika. Ruch jego przenosi się na koło zębate A_1 . Koło to zazębia się o koło B , więc zmusza je do obracania się. Wraz z kołem B obracać się musi w myśl poprzedniego także koło B_1 , popędzając jednocześnie koło zębate C . Ponieważ koło zębate C

obraca się luźno na wale głównym, więc krążek *D* będzie stał w miejscu. Mamy więc próżnobieg silnika. Silnik idzie, ale krążek *D* nie przenosi jego ruchu na tylne koło motocykla.



Rys. 146—148. Schemat wyjaśniający działanie zmiennika szybkości zbloowanego ze silnikiem („Wanderer“).

Pierwsza szybkość (rys. 145). Przesuwamy karetkę w stronę prawą tak, iż szpony jej zaczepiają o szpony koła zębatego *C*. Wskutek tego koło *C*, tworząc za pośrednictwem szponów karetki jedną całość z wałem głównym, zmusza go do obrotu. Ruch obrotowy silnika będzie się więc przenosił w sposób następujący: Krążek *A* napędza koło zębate *A*₁, ono zaś napędza *B*. Tryb *B* zmusza do obrotu tryb *B*₁.



Rys. 149. **Zmiennik 3-biegowy.** *A* — krążek napędny od silnika, zawierający sprzęgło jak na rys. 141, *B* — krążek pędzony pasowy, połączony z kołem tylnym, *D* — tryb, połączony stale z *B*, ale obracający się wolno na wale, *E* — karetka przesuwalna, ale nie obracalna na czworobocznym wale, *F* — tryb luźno się obracający, *G*, *H* i *I* tworzą jedną całość z wałem przenośni, *K* — tryb, *L* — pedał starteru.

Z trybu *B*₁ przenosi się ruch na koło *C*, które spojone teraz z wałem głównym, obraca krążek *D*.

Z krążka *D* przenosimy ruch obrotowy za pośrednictwem pasa (w innych systemach łańcuch) na krążek pędzony koła tylnego. Przy pierwszej chyżości (przekładni) chodzi nam o to, by przenosić zmniejszoną znacznie ilość obrotów silnika na koło tylne, popularnie powiedziawszy, by silnik szedł szybko a motocykl wolno. Oczywiście stosunek liczbowy będzie zależał od ilości zębów poszczególnych kół. Weźmy przykład liczbowy dla obliczenia stosunku obrotów krążka *A* i krążka *D*. Oprócz tego mamy jeszcze do dyspozycji redukcję zapomocą różnicy wielkości krążków połączonych z krążkami *A* i *D*, a więc jednego na wale silnika a drugiego na kole tylnym. Temi krążkami już zajmowaliśmy się na str. 163. Przypuśćmy, iż koło *A* obraca się z szybkością 600 obrotów na minutę; koło *A*₁ ma 20 zębów, koło *B* 25, koło *B*₁ 10, a koło *C* 25.

Ponieważ ilość obrotów jest proporcjonalna do ilości zębów danych kół, otrzymamy więc dla krążka D następującą ilość obrotów N :

$$N = \frac{20}{25} = \frac{10}{25} \times 600 = 190 \text{ obrotów na minutę.}$$

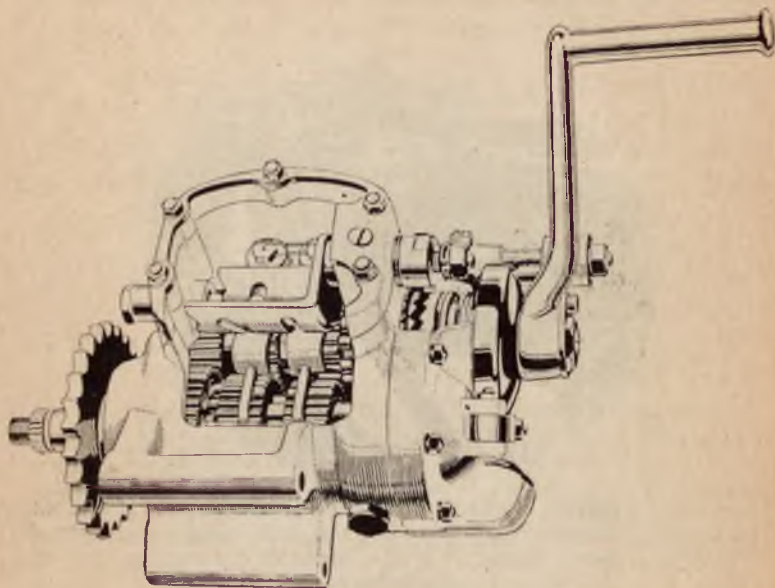
Widzimy więc, iż przy pierwszej chyżości mamy redukcję prawie do $\frac{1}{4}$ ilości obrotów silnika.



Rys. 150. Przełącznik biegów poruszający się w zastawce. A — naśrubek do regulacji długości cięgła, B — sworzeń, który należy wyjąć przed regulacją długości cięgła, D i E — naśrubki do regulacji łożysk w widełkach.

Druga szybkość (rys. 145). Przesuwamy karetkę w lewo tak, iż kły jej, łapiąc za kły koła A_1 , tworzą jedną całość z wału głównego. W tym wypadku koło A_1 , zespolone stale z krążkiem A , łączy się z drugą połówką wału, więc przenosi ruch obrotowy na krążek D . Oprócz tego obraca ono też koło B , B_1 i C , ale ponieważ karetkę nie zaczepia kłami za koło C , więc obraca się ono luźno na wale głównym, nie mając żadnego wpływu na przenoszenie ilości obrotów. Pozostaje nam teraz jako redukcja tylko stosunek wielkości krążków A i D . W naszym wypadku są one równe, to znaczy, iż redukcję uzyskuje się tu tylko przez różnicę, spowodowaną przez różnicę krążka D i krążka pędzonego koła tylnego. Na rysunku 149 widzimy, iż krążek B jest znacznie mniejszy od krążka A , to znaczy, iż w zmienniku tym zmieniamy ilość obrotów także przy połączeniu wprost.

Karetką połączona jest zapomocą odpowiednich dźwigni i cięgieł, w każdym systemie różnych, z tak zwanym przełącznikiem umieszczonym zwykle z boku zbiornika. Przełącznik chodzi w tak zwanej zastawce. Zastawka ta jest na to, by wiadomo było, jak przy danym biegu ustawić przełącznik.



Rys. 151. Zmiennik 4-biegowy („Rudge“).

Istnieją też typy zmienników bez zastawki widocznej, jak np. na rysunku 6. Wtedy zastawka jest ukryta w karterze skrzynki biegów.

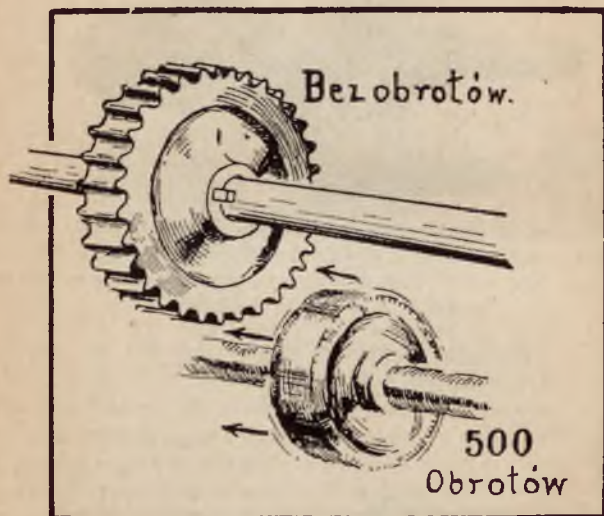
Rys. 8 pokazuje nam system przeniesień, w którym oba przeniesienia są uskutecznione zapomocą łańcucha. Przy takim przeniesieniu muszą być inaczej obliczane tryby. Muszą one wywoływać większe różnice obrotów w samym zmienniku, bo stosunki przeniesień na krążkach nie wykazują wielkich różnic. Różnica wielkości krążków pomiędzy zmiennikiem a kołem tylnym przy napędzie pasowym musi być znacznie większa, aniżeli w motocyklach z przeniesieniem łańcuchowym.

Opisany tu zmiennik nie jest opatrzony w sprzęgło. W takim wypadku sprzęgło jest w krążku napędnym. Wygląda ono

wtedy, jak na rys. 139, lub też może być dyskowe lub tarczowe (rys. 140 i 141).

Rysunek 149 przedstawia nam zmiennik III-biegowy z wbudowanym sprzęgłem i z nakrętnikiem (kick-starter; rozrusznik).

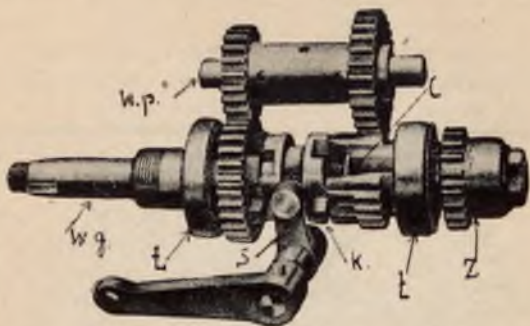
Budowa następująca: Koło *A* przenosi ruch silnika. Wbudowane weń jest sprzęgło tak, iż w razie wysprzęgnięcia się obraca



Rys. 152. Zachowanie się kół zębatach podczas nieumiejętnego przełączania biegów. (Rysunek wzięty z „Poradnika szofera“.)

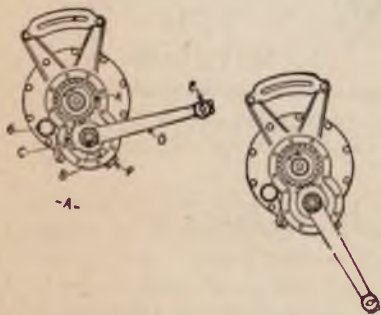
się tylko wieniec koła zębatego, a reszta koła stoi w miejscu. Tworzy ona jedną całość z wałem, który ma w przekroju kształt czworoboczny. Krążek *B* tworzy jedną całość z trybem *D*, obracalnym luźnie na wale. Tryb *F* obraca się też luźnie na tymże wale. Karetka *E* może się po nim przesuwac, ale nie obracać, gdyż otwór jej odpowiada kształtem czworobokowi wału. Tryby *G*, *H* i *I* tworzą jedną całość z wałem przenośni. Jeżeli przesuniemy *E* tak, iż szpony jej zaczną o szpony trybu *D*, to wtedy obroty krążka *A* przenoszą się wprost na krążek *B*, gdyż *A* jest stale osadzone na wale, a karetkę też. Wał przenośni obraca się próżno, obracając luźnie osadzone koło *F*. Mamy w tym wypadku trzecią chyżość. Łącząc karetkę z trybem *H*, otrzymujemy drugą chyżość

Przenosimy obroty z krążka *A* na tryb *E*, potem na tryb *H*. Tryb *H* zmusza do obrotu tryb *G*, który, zaczepiając o zęby trybu *D*, przenosi obroty na krążek *B*, stale z tym trybem



Rys. 153. Zmiennik dwubiegowy, wyjęty ze skrzynki. *Wp* — wał przENOŚNI, *Wg* — wał główny, *Ł* — łożyska kulkowe, *K* — karetkA, *S* — suwak, *C* — czworokąt wału głównego, na którym przesuwa się karetkA, *Z* — zapadka starteru.

połączony. Załączając wreszcie szpony karetki ze szponami trybu *F*, przenosimy ruch krążka *A* przez tryb *F* na tryb *I*, a z niego przez tryb *G* na koło zębate *D* i krążek *B*; otrzymujemy przeniesienie najniższe, pierwszą chyżość. Cały system zmiennika, to jest oba wały i tryby, umieszczony jest na łożyskach kulkowych w specjalnem pudle z magnalium (magn-aluminium), zwanem karterem zmiennika i przymocowanem do ramy zapomocą 4 śrub.



Rys. 154. Kick-starter marki „Cleveland”. *A* — tryb starteru, *C* — ząbki ramienia starteru, *E* — korba starteru, *F* — zastawka starteru. Rys. 154 *A* — starter nieczynny, 154 *B* — starter podczas nakręcania silnika.

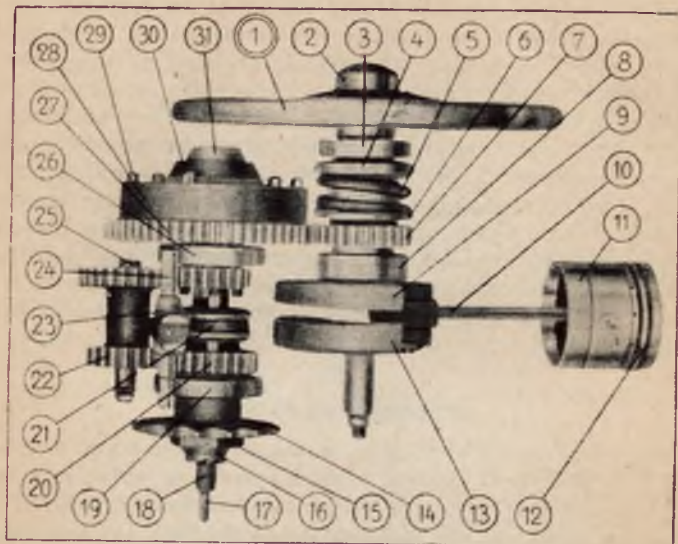
dujemy obracanie się wału a z nim i krążka *A*. Krążek *A* przenosi swój ruch na krążek napędny silnika i powoduje jego

otrzymujemy przeniesienie najniższe, pierwszą chyżość. Cały system zmiennika, to jest oba wały i tryby, umieszczony jest na łożyskach kulkowych w specjalnem pudle z magnalium (magn-aluminium), zwanem karterem zmiennika i przymocowanem do ramy zapomocą 4 śrub.

Nakrętnik. (Rys. 149 *I*).

Na wale krążka *A* osadzony jest tryb *K* o dużej stosunkowo średnicy. Zazębia o niego drugi mały trybik, połączony z dźwignią, tworzącą ramię nakrętnika. Pociskając wdół pedał nakrętnika *L*, powodujemy obracanie się wału a z nim i krążka *A*. Krążek *A* przenosi swój ruch na krążek napędny silnika i powoduje jego

zakręcenie i ruszenie. Na jednym z obu trybów „Kick-starteru“ musi być urządzenie wolnobiegowe, podobnie jak w rowerze, umożliwiające zwolnienie starteru w czasie ruchu



Rys. 155. Zmiennik dwubiegowy zblokowany z wałem korbowym („Wanderer“). W tym wypadku skrzynka biegów tworzy całość z karterem silnika. 1 — koło rozpędowe, 2 — kołpak naśrubka koła rozpędowego, 3 — łożysko kulkowe, 4 — podkładka sprężyny tłumika wstrząśnień, 5 — sprężyna tłumika wstrząśnień, 6 — tuleja sprężyny, 7 — koło zębate, łączące wał korbowy z wałem głównym zmiennika, 8 — łożysko kulkowe, 9 — lewa połówka wału korbowego, 10 — łącznik tłokowy, 11 — tłok, 12 — pierścienie tłokowe, 13 — prawa połówka wału korbowego, 14 — koło zębate od łańcucha napędowego, 15 — naśrubek przytrzymujący 14, 16 — koło szponowe rozrusznika, 17 — kołek wysprzęgający, 18 — wał wtórny zmiennika, 19 — łożysko kulkowe, 20 — koło zębate biegu drugiego (bezpośredniego), 21 — przesówka, 22 — tryby wału przeniśni, 23 — widełki, 24 — oś widełek, 25 — wał przeniśni, 26 — łożysko kulkowe, 27 — koło zębate połączone ze sprzęgłem, 28 — korpus sprzęgła, 29 — śruby nakrywy sprzęgła, 30 — nakrywa sprężyny sprzęgłowej, 31 — stożek łożyska.

silnika. Rys. 151 i 154 przedstawiają inne rodzaje „Kick-starterów“.

Niektóre firmy wbudowują zamiast „Kick-starteru“ korbę. Działa ona zwykle na krążek napędny silnika. W tym systemie

potrzebny jest także wolnobieg na jednym z kół, które korba porusza.

Ostatnimi czasy ukazał się nowy typ silnika motocyklowego, tak zwany „silnik-blok“. W silniku takim karter silnika i karter zmiennika chyżości tworzą jedną całość. Rys. 155 przedstawia konstrukcję takiego silnika. Zaletą takiej konstrukcji jest uproszczenie budowy motocykla, i możliwość zastosowania jednego tylko łańcucha napędowego względnie wału kardana (rys. 138), dzięki czemu eksploatacja motocykla powinna mniej kosztować. Wrogowie tego systemu twierdzą natomiast, iż w tym wypadku silnik znacznie szybciej się niszczy wskutek tego, że oliwa zanieczyszczona zostaje opiłkami trybów powstającymi podczas niezdarnego przełączania biegów. Także w razie jakiegoś uszkodzenia skrzynki biegów możemy łatwo uszkodzić przy tej okazji i silnik. Z powyższego wynikałoby, że motocykle tej konstrukcji nie nadawałyby się dla początkujących.

Zmienniki satelitowe.

Mogą być wbudowane albo w krążku napędowym silnika, albo w piaście koła tylnego. Przed opisaniem wykonania takich zmienników zajmę się nieco wyjaśnieniem zasady działania kół zębatach epicyklicznych. Zaznaczam, iż zmienniki takie wychodzą coraz bardziej z użycia w motocyklach z powodu swej delikatności, trudności w smarowaniu i naprawie oraz małej granicy przestawności. Używa takiego zmiennika także fabryka samochodów „Ford“ w starym modelu.

Mechanizm trybów satelitowych składa się z trybu centralnego *A* (rys. 156 *a*), dalej z trybów satelitów *B*, których osie są połączone ze sobą zapomocą pierścienia *C*, oraz z wieńca z zazębieniem wewnętrznym *D*. Urządźmy sobie ten mechanizm tak, abyśmy mogli kolejno łączyć w jedną całość wał *A*, pierścień *C* i wieńiec *D*. Jeżeli połączymy *A*, *C* i *D* w jedną całość zapomocą pewnego rodzaju karetki, jak w zmienniku poprzednio opisanym, to tryby *B* nie będą się mogły obracać i wtedy *A*, *C* i *D* będą się obracały razem w kierunkach, oznaczonych strzałką na rys. 79 *a*, i obroty silnika przeniosą się wprost z pierścienia *C* na wieńiec *D*, połączony z krążkiem koła tylnego.

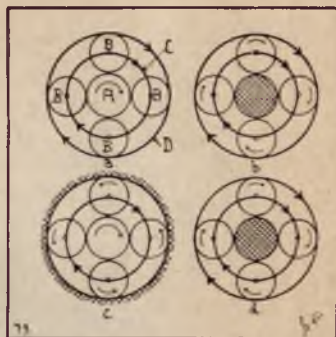
Jeżeli teraz zmusimy wał *A* do stania w miejscu, to tryby pierścienia *C* będą musiały się toczyć po trybie wału *A*, a jednocześnie będą przenosiły zmniejszoną ilość obrotów na wieńiec *D*. Uzyskujemy zmniejszenie ilości obrotów wieńca *D*

względem napędzającego go pierścienia C (rys. 156 *b*). Stosunek zmniejszenia ilości obrotów zależy od stosunku ilości zębów na satelitach, słońcu i wieńcu. Jeżeli np. wieńiec ma 36 zębów, słońce 12, a satelity po 12, to na cztery obroty pierścienia C przypadnie jeden obrót wieńca. Stosunek obrotów będzie więc 4 : 1, ($2 + 1 : 1$).

Zamiast zmuszać do stania w miejscu wał A , możemy to samo zrobić z wieńcem D . Wtedy będziemy przenosić obroty z wału A na pierścień C (rys. 156 *c*). Takie lub inne rozwiązanie problemu zależy od danego systemu, gdyż w jednym wypadku musimy połączyć z silnikiem wał A , w drugim zaś pierścień C . W drugim wypadku wystarczy znowu łączyć D i C w jedną całość, by otrzymać na wale A pełne przeniesienie szybkości pierścienia C (rys. 156 *d*). Niedogodnością tego mechanizmu jest to, że możemy zapomocą jednego systemu kół epicyklicznych otrzymać tylko dwie szybkości i to

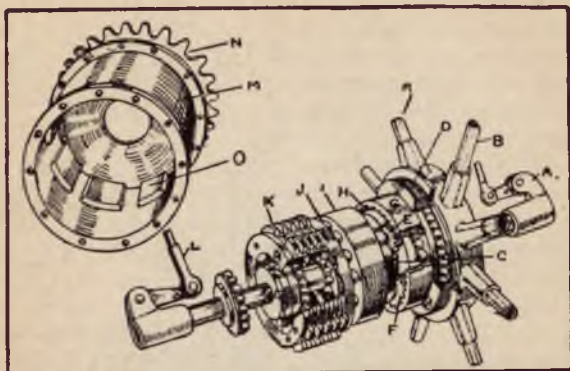
z tego jedną wprost bez redukcji, chcąc więc otrzymać trzy szybkości, musimy zastosować dwa układy takich kół epicyklicznych i to o różnych względem siebie wymiarach.

Do przełączania szybkości służy urządzenie analogiczne do karetki w poprzednim zmienniku, oprócz tego dla umożliwienia jego przełączania mamy w nim sprzęgło (zwykle tarczowe). Rys. 157 przedstawia nam przekrój takiego epicyklicznego zmiennika systemu Armstronga, wbudowanego w piastę koła tylnego. Użyto tu dwu zespołów kół satelitowych o różnych wymiarach, na rysunku widać tylko jeden zespół, koła satelitowe, zwane też planetami, oznaczone E i F i koło centralne C , zwane także słońcem. Nazwy słońce i planety wzięte są dla analogji z układem słonecznym; tak jak planety krążą dookoła słońca po pewnej drodze, tak i te koła zębate zewnętrzne krążą dookoła koła centralnego. Przy zastosowaniu zmiennika satelitowego (epicyklicznego) krążek pędzony nie



Rys. 156. Zasada działania zmiennika satelitowego. A — tryb centralny (słońce), B — tryby satelity, C — pierścień łączący satelity, D — wieńiec z zazębieniem wewnętrznym, a — druga szybkość, b — pierwsza szybkość. Inny sposób: c — pierwsza (mniejsza) szybkość, d — druga szybkość.

jest połączony stale z kołem tylnym, tylko może on względem niego przybierać dwie lub trzy różne szybkości. Osadzony on jest na szprychach, oznaczonych na rysunku literą *B*. Zmiennik sam tworzy z kołem tylnym jedną całość za pośrednictwem piasty *M*. W razie wysprzęgnięcia piasta, krążek napędny i



Rys. 157. Przekrój zmiennika satelitowego w piaście koła tylnego, marki „Armstrong”. *A* — ciężki i dźwignia do zmiany chyżości, *B* — szprychy koła pasowego, *C* — tryb słońce, *D* — osada piasty, *E* i *F* — tryby satelitowe. *G* — pierścień z zazębieniem wewn., *J* — sprężyny sprzęgła, *K* — dyski sprzęgła. *L* — ciężki i dźwignia do wysprzęgnięcia, *N* — pierścień zębaty do startowania, *M* — piasta, *O* — szpony dla dysków zewnętrznych.

zmiennik mogą się niezależnie od siebie obracać. (Tryb-słońce połączony jest stale z krążkiem napędnym).

Rola sprzęgła przy zmienniku. Karetka zmiennika, umożliwiająca nam zmianę szybkości, połączona jest za pomocą drążków z przełącznikiem, umieszczonym zwykle z prawej strony motocykla i to tak, by motocyklista mógł łatwo go przesuwac. Gdybyśmy przełączali biegi bez wysprzęgnięcia silnika, wtedy w najkrótszym czasie poniszczylibyśmy zupełnie zęby zmiennika. Przypatrzmy się rysunkowi 149 zmiennika III-biegowego i wyobraźmy sobie, iż silnik napędza krążek *A*, karetką jest w położeniu próżnobiegowym, a motocykl stoi na miejscu. Sytuacja odpowiadająca położeniu karetki na rys. 145 (zmiennik dwuszybkościowy). W tym wypadku krążek *A* wiruje, tryb karetki także. Krążek *B*, oraz zaczepione o zęby stale z nim złączonego trybu *D*, koło zębate *G*, a więc i tryby *H*, *I* i *F* stoją w miejscu. Chcąc włączyć 1-szą szyb-

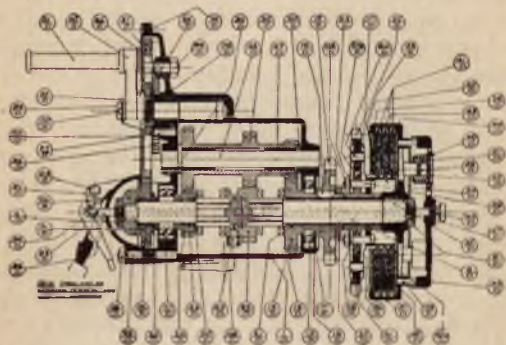
kość, musimy zazębnić o siebie szpony kół E i F . Karetka E wiruje z szybkością krążka silnika, zredukowaną przez stosunek kół przeniesienia łańcuchowego, F zaś, jak powiedzieliśmy, stoi w miejscu. Gdybyśmy teraz chcieli włączyć bieg, mielibyśmy sytuację podobną do sytuacji na rys. 152, powstałoby wielkie zgrzytanie zębów i po kilku takich przełączeniach musielibyśmy oddać zmiennik do naprawy, to jest do wstawienia nowych kół zębatych. Dla zapobieżenia takim zdarzeniom mamy sprzęgło. Przed każdym jakimkolwiek przełączeniem biegów musimy wysprzęgnąć. Wskutek wysprzęgnięcia krążek A dzieli się na dwie części. Jedna, to jest obwód zazębiony krążka, kręci się napędzany łańcuchem czy też pasem, druga zaś część zostaje wysprzęgnięta. Taki podział powoduje zwolnienie obrotów wału głównego, karetka zwalnia też swe obroty, a po krótkim czasie, hamowana znajdującym się w skrzynce zmiennika smarem, staje i wtedy możemy spokojnie przełączać. W praktyce wystarczy krótkie wysprzęgnięcie (częściowe tylko zwolnienie szybkości karetki) do spokojnego cichego przełączenia. Wał główny nie jest bowiem podczas wysprzęgnięcia napędzany przez silnik, więc przy zazębieniu obu trybów (E i F) nie będzie wstrząśnienia, ani zgrzytu.

Wynika z tego reguła, że przed włączeniem 1-szej szybkości trzeba wysprzęgnąć, poczekać moment, aż się wał główny uspokoi i wtedy przełączyć. Po włączeniu pierwszej szybkości należy z wolna sprzęgło włączyć. Należy z wolna sprzęgać, ponieważ motocykl stoi w miejscu, więc gdybyśmy szybko puścili sprzęgło, to silnik od razu, napędzając motocykl, targnąłby go z miejsca, co wywołałoby wstrząs w silniku i na kole tylnym. Koło tylne, szarpnięte nagle, nie mogłoby motocykla łagodnie pociągnąć, tylko spowodowałoby ślizganie się opony na drodze. Przy takim nieostrożnym sprzęganiu możemy urwać łańcuch, zatrzymać silnik, zepsuć oponę itp. Dalsze przełączanie na drugą i trzecią nie wymaga już długiego czasu na wysprzęganie, bo wtedy wszystkie tryby i krążki są w ruchu. Sprzęganie służy tutaj tylko do przybliżenia szybkości trybów obu systemów, by włączenie ich ułatwić. Więcej szczegółów o tem znajduje się w ustępie o nauce jazdy (str. 233). Jednorazowe dokładne przestudjowanie działania zmiennika szybkości i zastanowienie się nad niem oszczędzi nam wiele zgrzyoty i kosztów. Wysprzęganie i przełączanie biegów jest jedną z najtrudniejszych kwestyj w motocyklu nowożytnym i zależy tylko od zrozumienia i wprawy. Trzeba do tego pewnych wrodzonych zdolności, oraz litości dla mechanizmu naszego motocykla.

Wskazówki i rady praktyczne.

Czytanie rysunków technicznych oraz zamawianie części zapasowych.

Dla zaznajomienia Szan. Czytelnika z rysunkami technicznymi i czytaniem takich rysunków, podaję tu na rys. 158 przekrój trzybiegowego zmiennika systemu Burmana. Postaramy się z niego odczytać szczegóły budowy tego zmiennika. Jest to rysunek firmy Burman, służący do umożliwienia po-



Rys. 158. Rysunek fabryczny, służący do zamawiania części wymiennych trzybiegowego zmiennika firmy „Burman“.

siadaczowi zmiennika wyrobu tej firmy zamówienia zepsutych części, wymagających wymiany. Ponieważ za granicą, podobnie jak w Polsce (choć w mniejszym daleko stopniu), ogólna terminologia części nie jest ustalona, więc firma podaje numerację każdej części i prosi by wedle tego zamawiano części zapasowe. Przy każdej części oprócz numeru widzimy literę *D*. Litera ta oznacza nam typ danego zmiennika. Firma wyrabia kilka typów zmienników i oznacza je od litery *A* począwszy. Jest to więc czwarty typ zmiennika firmy Burman (angielska).

Zamawiając daną część, podamy numer, jakim oznaczona jest ona na rysunku, typ zmiennika, numer, jaki wybity jest na skrzynce zmiennika, a dla pewności dodamy jeszcze możliwie dokładne jej wymiary. Jako wymiary podamy, zamawiając tryb: ilość zębów, średnicę koła, zewnętrzną i wewnętrzną, oraz na jaki wał ma ten tryb pasować; przy zamawianiu łożyska kulkowego podamy średnicę zewnętrzną, wewnętrzną oraz

szerokość itp. Im więcej wymiarów podamy dla danej części i im one będą dokładniejsze tem lepiej. Zestawiam więc raz jeszcze dane, które trzeba podać przy zamawianiu jakiegokolwiek części motocykla:

Markę, nr. fabryczny motocykla i rok wykonania.

Nr. fabryczny silnika, ilość cylindrów, ilość KP, oraz skok i wiercenie.

Dla jakiej części motocykla ma służyć dana część (łożysko, tryb, śruba itp.).

Nr. i oznaczenie tej części w katalogu.

EWentualnie szkic i wymiary (konieczne, jeżeli nie mamy jednej z poprzednich danych).

Przy zamawianiu części do magneto musimy podać typ i firmę magneto np.: Przerzywacz do lewobieżnego* magneto „Bosch“, Typ ZU 2, Nr. 1243 867. Kąt nachylenia cylindrów względem siebie 60° (kąt ten jest na magneto oznaczony). Oczywiście, jeżeli mamy silnik 1-cylindrowy, to nie podamy kąta nachylenia, bo go niema.

Zamawiając części do rozpylacza musimy napisać np.: Pływak do rozpylacza marki „Amac“, Typ HDY, Nr. 456 783, średnica otworu ssawnego 30 mm, do silnika dwucyl. firmy „J. A. P.“ skok 80 mm, wiercenie 80 mm. Średnica zewnętrzna pływaka 40 mm, wysokość 38 mm itp.

Przejdźmy teraz do orjentowania się w rysunku. Otóż widzimy na nim, że cały zmiennik urządzony jest w skrzynce, oznaczonej cyfrą 1/D. Osadzony jest w niej na łożyskach kulkowych 14/D i 77/D wał główny 8/D, na którym mamy od lewej ku prawej: koło zębate 32/D, służące do zazębiania się z kołem zębata 87/D za pośrednictwem koła zębatego 82/D. Te trzy koła służą do nakrętnika 81/D. Dalej mamy na wale głównym 8/D, koło zębate 23/D, osadzone na nim luźnie zapomocą łuski łożyskowej 24/D, karetkę 22/D, przesuwalną na żłobkowanej części wału 8/D. (Przekrój tego żłobkowania oznaczony jest pośrodku karetki.) Koło zębate 13/D, połączone stale z krążkiem łańcuchowym 18/D zapomocą klina półokrągłego (klin Woodruffa) 19/D, 18/D i 13/D, ześrubowane są ze sobą zapomocą naśrubka 20/D. Koło zębate 13/D i krążek 18/D połączone są ze sobą rozbieralnie, dlatego, że inaczej nie możnaby ich włożyć ani wyjąć z karteru 1/D, nie

* Magneto, którego kotwica, widziana od strony przerywacza, porusza się w kierunku ruchu wskazówki zegara nazywamy prawobieżnym, przeciwnie się poruszające lewobieżnym.

mówiąc już o założeniu łożyska kulkowego 14/*D*. Na dalszej części wału mamy osadzony luźnie krążek napędny od silnika 58/*D* (część wewnętrzną), na której osadzona jest za pośrednictwem sprzęgła część zewnętrzna (wieniec zębaty) 53/*D*. Sprzęgło 45/*D* osadzone jest stale częścią wewnętrzną zapomocą klina 38/*D*.

Wał przenośni 26/*D* jest wydrążony i chodzi na sworzniu 28/*D*. Jako łożyska służą rurki z brązu 27/*D*. Tryby, odpowiadające 1-szej, 2-giej i 3-ciej przekładni, tworzą na wale przenośni, pod względem obracania się, jedną całość.

Karetką 22/*D* przesuwalna jest zapomocą dźwigni 68/*D*, połączonej z przełącznikiem, umieszczonym obok zbiornika (rys. 81).

Sprzęgło w zmienniku Burmana jest tarczowe. Tarcze te są dziurkowane, w każdej z dziurek tkwi kawałek korka 48/*D*. Ponieważ ściśnięte korki ślizgają się trudno po sobie, więc sprzęgło takie, o ile jest dobrze utrzymane, działa doskonale. Wymaga ono jednak troskliwej obsługi. Przy zbyt niemiernym ślizganiu sprzęgłem spalą się korki, a wtedy niema ratunku, trzeba dawać nowe korki, co już wymaga umiejętności i wprawy.

Dźwignia 93/*D* działa na sworzeń 96/*D*, który biegnie we wnętrzu wału głównego (zaznaczony kreskami). Sworzeń ten pociśnięty zapomocą owej dźwigni w kierunku sprzęgła naciska na podstawę 46/*D* i powoduje wysprzęganie. To też działanie sprzęgła reguluje się w tym systemie przez dokręcanie lub popuszczanie śruby 46/*D* i ustalenie jej potem zapomocą przeciwśrubka 47/*D*. 51/*D* oznacza sprężyny, naciskające tarcze sprzęgła; jest ich kilka na obwodzie tarczy. Odkręciwszy nakrywy tych sprężyn 50/*D*, możemy je wyjąć, przeczyścić, zbadać, wymienić itp.

Badając w ten sposób jakiś rysunek, możemy przy odrobinie sprytu technicznego dojść do wszelkich tajemnic danego mechanizmu. Najlepiej ćwiczyć się w takim czytaniu rysunku, rozbierając jednocześnie mechanizm, którego rysunek mamy przed sobą. Zdaje sobie dokładnie sprawę z tego, że ustęp ten będzie uważany przez wielu Czytelników za jeden z najnudniejszych, ale może chociaż paru amatorów trochę z niego skorzystać.



Rady ogólne.

Przeważna część naszych warsztatów mechanicznych samochodowych stoi na takim poziomie, iż lepiej jest dla zdrowia motocykla jak najbardziej ich unikać.

Ponieważ zaś motocykliści to taki „naród“, który z przyjemnością trawi dnie i godziny nad rujnowaniem do reszty swego wehikułu, nazywając to szumnie naprawą, więc sędzę, że nie będzie od rzeczy pomówić o głównych kwestjach racjonalnej rozbiórki, naprawy i nastawiania silnika. Znam zapalonych motocyklistów, którzy mimo to nie wiedzą, w którą stronę odkręca się normalny naśrubek, lub czym się różni mśsiadz od miedzi. Nie twierdzę przez to, by nie było w Polsce dobrych motocyklistów, owszem są, ale jest ich bardzo mało. Właśnie ta nieznamość głównych zasad działania motocykla i zasadniczych robót i napraw powoduje taki kolosalny zastój na polu motocyklizmu w naszym kraju. Mojem marzeniem jest, by ta praca przyczyniła się chociaż trochę do rozwoju i umiłowania tego pięknego sportu.

Kiedy zaczynamy mówić o rozbiórce i naprawie, wyliczyć muszę niezbędne narzędzia i części zapasowe, które szanujący się i dbający o swoje dobro motocyklista mieć powinien

w swojej „komórce“ do dyspozycji. Podczas jazdy nie radzę wozić ze sobą za dużo narzędzi i części. Rodzaj i ilość narzędzi, branych ze sobą, zależy zupełnie od stanu motocykla, długości drogi, jaką mamy przebyć, i od zdolności i sprytu właściciela narzędzi. Tam, gdzie stary wyga motocyklowy poradzi sobie jednym kluczem francuskim i śrubociągiem, nowicjusz potrzebuje całego stosu przyrządów.

Dlatego radzę brać ze sobą zawsze na dłuższe jazdy z wyliczonego tu spisu przedmioty, oznaczone gwiazdką. Dobór innych zależy, jak powiedziałem, od sprytu jeźdźca, a więc od niego samego. Np. jeżeli jadę rano na spacer 40 km, to nie potrzebuję koniecznie mając nowy zupełnie łańcuch, brać drugiego zapasowego ze sobą itp.

Co do wyekwipowania swego warsztatu domowego, nie kładę zupełnie tamy pomysłowości. Można tu sobie zgromadzić wszystko, począwszy od imadła a skończywszy na pędzonej motorem elektrycznym tokarni. Zaznaczę jednak, że nie sztuka skupić wszystkie możliwe narzędzia, trzeba umieć się z nimi obchodzić. Pomoże na to tylko wprawa i doświadczenie, a ostatecznie kto kupuje sobie motocykl, powinien wiedzieć, jak się młotek trzyma w ręce, specjalnie w Polsce, gdzie brak licznych i dobrze zaopatrzonych warsztatów i składów, każdy samochodziarz i motocyklista musi być trochę mechanikiem.

Spis przyborów, narzędzi i części zapasowych, normalizowany przez francuskie min. wojny dla formacji motocyklowych (por. rys. 176—180).

Przybory:

*Reflektor z wytworzakiem i przewodami (elektryczny lub acetylenowy).

*Sygnał (trąbka i klaxon lub syrena).

Podstawka na bagaże.

Narzędzia:

*2 torby przeznaczone na narzędzia i części zapasowe.

*Klucz francuski.

*Garnitur kluczy widlastych do osi, naśrubków itp., zależny od marki motocykla (narzędzia dostarczone przez fabrykę).

*Klucz do magneto.

Dźwigar zaworów (rys. 162).

*Dziurkownik pasa lub maszynka do łańcucha (zależnie od marki).

*Obcęgi uniwersalne.

*Mały śrubociąg.

Zawleczkociąg.

*Mały pilnik półokrągły, średnio nasiekany.

*Oliwiarka.

Benzyniarka.

*Garnitur łyżek do nakładania pneumatyków (dwie lub trzy).

*Pompa do pneumatyków.

*Garnitur do naprawy kieszek (płynna guma, łątki gumowe, kawałek płótna gumowego i papier wycierowy, ew. zam. tego Emos i imadelko).

Części zapasowe:

Opona.

*Kiszka (wsadki i czapeczki wentylowe).

*2 świece (lub 1).

4 szczeliwa pierścieniowe do świec.

*Zapas naśrubków, śrub, podkładek i zawleczek, stosownie do marki motocykla.

2 *m* linewki Bowdena.

Kompletny zawór. (Jeżeli w silniku dwa rodzaje zaworów, to dwa zawory).

2 sprężyny do siodełka.

*Pas lub łańcuch. (Kawałki pasa lub kilka ogniwek łańcuchowych).

*Spinka pasowa lub ogniwo do łączenia łańcucha.

$\frac{1}{2}$ *m* kabla.

200 g drutu żelaznego 1 *mm*.

Krążek taśmy izolacyjnej.

Jeżeli motocykl posiada przywózek, to oprócz wyliczonych:

Przybory: *Latarka boczna i tylna.

Trzymak latarni.

Narzędzia: Klucze specjalne do przymocowywania i rozbierania przywózka.

Części zap.: Komplet odpowiednich śrub, naśrubków i zawleczek.

2 sprzączki resorowe (cybanty).

*Opona.

Oprócz wyliczonych tu przedmiotów radziłbym mieć ze sobą podczas dłuższych jazd:

Zapasową bańkę na benzynę.

Zapasową bańkę na oliwę. Przymocowuje się ją na trzymaku bagaży.

Części zapasowe do magneto jak węgielki, styki itp.

Zapasy wężyk do pompki.

*Palnik acetylenowy lub żarówki (zależnie od oświetlenia, jakie posiadamy).

Puszkę z karbidem (przy oświetleniu acetylenowym).

Parę szczecin do przeczyszczania palników i dyszy.

*Szczoteczkę włosienną twardą, do czyszczenia świec.

Kawałek rurki gumowej do wytworząka lub naprawy złamanej lub nieszczelnej rurki miedzianej w przewodach oliwy, benzyny lub acetyleny.

Obsługa motocykla.

Zanim zaczniemy zajmować się opisem napraw motocykla musimy zastanowić się nad tem jak napraw tych w miarę możliwości uniknąć. Każdy mechanizm wymaga troskliwej opieki, a tembardziej mechanizm tak narażony na wstrząsy i uszkodzenia jak motocykl. Lokomotywa, chodząca po szynach i znacznie solidniej zbudowana jak motocykl, spędza więcej czasu w swoim „garażu“ jak na jazdach, a my chcielibyśmy by nasz motocykl bez należytej opieki chodził bez usterek. Przed każdą jazdą powinniśmy sprawdzić:

Wszystkie naśrubki, (czy są należycie dokręcone).

Pneumatyki, (czy są należycie napompowane).

Hamulce, (czy trzymają).

Zapas oliwy w zbiorniku.

Stan łożysk w piastach kół, (czy nie mają luzu).

Łańcuchy, (czy niema zbytniego luzu).

Przewody benzyny i zbiornik, (czy nie cieknie).

Pompkę oliwną, (czy działa należycie).

Wyliczone powyżej punkty należą do obsługi codziennej. Pozatem powinien motocykl od czasu do czasu przejść tak zwaną obsługę okresową, do której należy:

Nasmarowanie łańcucha (na gorąco w łożku z grafitem).

Oczyszczenie komory wybuchowej z krusty węglowej.

Oczyszczenie gruntowne świecy.

Nasmarowanie linewek Bowdena.

Wyregulowanie i nasmarowanie łożysk w widelkach przedn.

Przeczyszczenie karteru silnika, (świeżą oliwą).

Oczyszczenie i napełnienie świeżym smarem skrzynki biegów.

Skasowanie luzu w sworzniach resorowania widelkach przedn.

Sprawdzenie i przesmarowanie łożysk w piastach kół.

Wyregulowanie hamulców.

Oczyszczenie rozpylacza.

Przestrzegając powyżej wyliczonych wskazówek będziemy mieli znacznie mniej roboty podczas wycieczek i wydamy znacznie mniej na naprawy motocykla.

Ustępowyższy nie wyczerpuje oczywiście zupełnie całej kwestji obsługi motocykla, gdyż wskazówki obsługi podane są przy opisie poszczególnych organów. Wstawiłem go tutaj tylko dlatego, by raz jeszcze położyć nacisk na ogromną ważność należytej obsługi, gdyż pod tym względem najbardziej grzeszą wszyscy motocykliści. Przy dzisiejszym stanie techniki można śmiało powiedzieć, że niema złych motocykli, są tylko złe drogi, źli motocykliści oraz motocykle niedobrebrane odpowiednio do warunków w jakich pracują!

Odkręcanie śrub.

Normalny naśrubek odkręca się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek na zegarze, to jest w lewo, dokręca się zaś w prawo. Niektóre naśrubki, jak naśrubek po prawej stronie osi koła przedniego i tylnego lub też naśrubek na kole rozpedowem, są przeważnie lewozwojowe, to jest dokręca się je w lewo, a odkręca w prawo. Naśrubek lewozwojowy ma na celu uniknięcie odkręcenia się naśrubka w czasie ruchu danej części, którą przytrzymuje. Do tego celu też każdy naśrubek w motocyklu powinien być zabezpieczony. Najczęściej się zdarzające sposoby zabezpieczenia naśrubka przed odkręceniem są w motocyklu następujące:

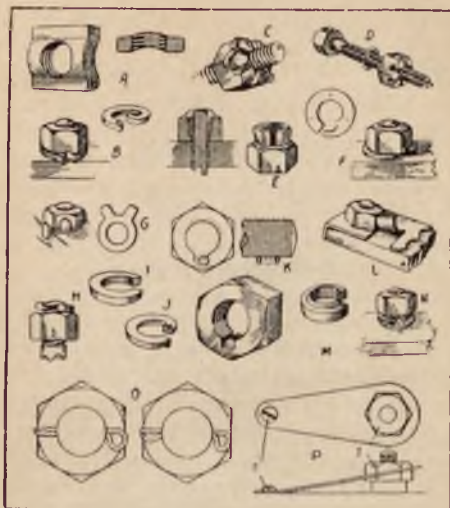
1. Przewleczka, 2. podkładka sprężysta.

Przy zabezpieczeniu przewleczką musi naśrubek być przedziurawiony, jak również i koniec danej śruby, na której naśrubek jest nakręcony. Zwykle naśrubek taki ma kształt korony i dlatego nazywa się koronówką (rys. 159). Przez łożysko w śrubie przewlekamy przewleczkę i zaginamy ją w sposób wskazany na rys. 159c. W braku przewlecзки możemy włożyć kawałek drutu lub gwoźdźcia, ale trzeba go odpowiednio zagiąć, by się nie zgubił.

Przy zabezpieczeniu podkładką sprężystą (podkładka Grovera; rys. 159b), używa się zwykłego naśrubka, pod który podkładamy podkładkę i dokręcamy mocno. Jeden koniec podkładki wpija się w część, którą przykręcamy, drugi zaś w spód naśrubka, przeszkadzając odkręceniu się tegoż. Także sprężystość podkładki działa zabezpieczająco, gdyż zwiększa nacisk

naśrubka na podłożu, więc zwiększa tarcie pomiędzy częściami skręconymi.

Wszystkie śruby i naśrubki w motocyklu sporządzone są ze stali i wedle tego obliczone są ich wymiary, więc nie można



Rys. 159. Różne sposoby zabezpieczania naśrubków przed odkręceniem.

A — naśrubek sprężysty, *B, I, J, M* — rozmaite podkładki sprężyste, *C* — koronówka przewleczone, *D* — śruba posiada rówkę, w który wchodzi drut przewlekający koronówkę, *E* — wkładka stożkowa, *F* — podkładka z występem, który wchodzi w rowek w śrubie, *G* — podkładka blaszana do zaginania w dwie strony, *H* — nakładka sprężysta, *K* — naśrubek zabezpieczony zap. śrubki, *L* — naśrubek zabezpieczony nacięciem (zadziorą) w metalu, *N* — podkładka podwójna, *O* — sposób zaginania przewleczone przy zwykłym naśrubku (odmiennie jak *C*), *P* — zabezpieczenie zap. stałego blaszanego kluczyka ze śrubką.

absolutnie używać w zastępstwie śrub i naśrubków żelaznych, bo się prędzej, czy później urwą lub zniekształcą, powodując duże nieraz defekty. Do odkręcania naśrubków powinno się o ile możności używać kluczy widlastych (fasonowych) dobrze dobranych, a w ostateczności klucza francuskiego. Nie wolno zaś pod żadnym warunkiem używać do tego obcęgow. Używanie obcęgow niszczy przede wszystkim sześciobok naśrubka, a zresztą nie możemy nimi nigdy dokładnie danego naśrubka

przyciągnąć! Gdzie nie można się dostać kluczem widlastym, tam użyć trzeba klucza rurowego (np. przy naśrubkach, przytrzymujących cylinder na karterze w silniku dwucylindrowym).

Zdarza się często, iż naśrubek zardzewieje i nie chce puścić. Wtedy należy gwinty napuścić rzadką oliwą i poczekać. Jeżeli i wtedy po kilku godzinach nie puszcza, to trzeba obstukać młotkiem, następnie wziąć mocny klucz i kręcić aż do skutku. Ryzykujemy wtedy urwanie śruby lub zepsucie nawoju, ale innej rady niema. Można jeszcze próbować zaczepić dłutem do żelaza o bok sześcioboku naśrubka z boku i pobijać krótkimi a silnymi uderzeniami młotka, czasem udaje się w ten sposób zwolnić naśrubek. W warsztatach zwykle taki uparty naśrubek przecinają, by ochronić śrubę i jej nawój.

Wyjmowanie części trudno dających się wybić. W tym wypadku nie wolno ich bić wprost po głowie młotkiem, tylko trzeba podstawić kawałek twardego drzewa lub mosiądzu i za pośrednictwem tej podstawki uderzać młotkiem, inaczej zaklepiemy nawój lub zniekształcimy daną część. Podobnie postępuje się z łożyskami kulkowymi, śrubami, wałami, sworzniami itp.

Rozbiórka motocykla.

Ogólną zasadą jest tak układać części rozbierane, by się nie pomylić przy składaniu. Do tego celu przygotowujemy sobie kilka skrzynek i składamy do nich części do siebie należące, np. osobno części rozpylacza, osobno silnika itp. Przy wyjmowaniu śruby i naśrubka powinno się zaraz nakręcić naśrubek na daną śrubę, nie zapominając włożyć na śrubę przynależnej podkładki. Oczywiście nie mogę podać tu przykazań dokładnych, gdyż te zależą od systemu danego motocykla, podam tylko wskazówki sprawdzające się w każdym prawie motorze, z wyjątkiem konstrukcyj specjalnych.

Dla wyjęcia silnika musimy wykonać poprzednio następujące czynności:

Odjąć przewody oliwy i benzyny.

Odjąć rozpylacz (karburator).

Zdjąć pas, względnie łańcuch.

Odkręcić podnóżki.

Złuznić połączenia kablowe od magneto do świec i do wyłącznika, jeżeli taki się na motorze znajduje.

Odkręcić naśrubki i wyjąć śruby, trzymające silnik w ramie motocykla.

Przy wyjmowaniu ostatnich dwu śrub należy uważać, by silnik z ramy nie wypadł i nie połamał sobie przytem czego. Najwięcej cierpią przytem zwykle żeberka chłodzące cylindrów. Dlatego najlepiej wykonywać czynność tę we dwójkę. Jeden z pracujących trzyma silnik, a drugi wyjmuje śruby. Trzeba sobie dobrze zapamiętać kolejność czynności, by potem odpowiednio złożyć motocykl.

W niektórych motocyklach można wyjmować sam cylinder bez zdejmowania silnika z ramy.

Sposób takiego wyjmowania przedstawia nam rys. 160. Po odkręceniu śrub, przytrzymujących cylinder na karterze, pochylamy go i, kręcąc wałem korbowym, by tłok znalazł się prawie w dolnym martwym punkcie, zdejmujemy ostrożnie. Uważać przytem należy na pierścienie tłokowe, by ich nie połamać. Czynność taka należy już do wyższej szkoły, radzę więc początkującym zaczynać od wyjmowania całego silnika.

Rozbiórka silnika.

Zdejmujemy nakrywę kół zębatach sterowych, po odjęciu jej patrzymy, czy koła zębata są znaczone. Jeżeli nie, to je sobie znaczymy, o ile tryby nie są zbyt twarde, punkcikiem w sposób opisany na str. 128, rys. 112.

Koła zębata nosków zdejmuje się łatwo, cały sęk jest czasem ze zdejmowaniem trybu osadzonego na wale magneto i na wale silnika. Są one osadzone zwykle na stożku i to z klinem, więc mimo zluźnienia naśrubka nie chcą zejść. Trzeba dopiero rozmaitych magicznych sztuk, by je zmusić do zsunęcia się. Najlepszym sposobem jest podłożyć coś pod dany tryb z dwu stron tak, by między trybem a ścianą było



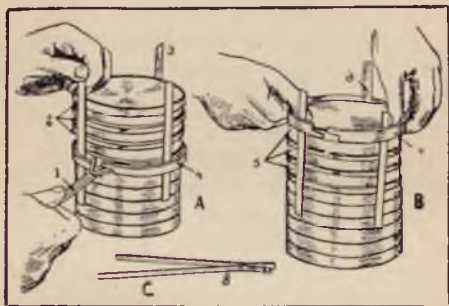
Rys. 160.

Zdejmowanie cylindra.

pewnego rodzaju napięcie, a potem uderzać za pośrednictwem kawałka mosiądzu lub miedzi w wał, na którym jest on osadzony. Po kilku takich próbach tryb zejdzie jak niepyszny. Następnie zdejmujemy poduszki sterników. Potem bierzemy się do cylindra, jeżeli i ten chcemy zdjąć (rys. 160). Odkręcamy naśrubki i ciągniemy cylinder ku górze. Czasem

szczeliwo pomiędzy cylindrem a karterem jest tak zapieczone, że trzeba dopiero cylinder podważać, by go zdjąć. Trzeba to robić ostrożnie i delikatnie, by nie porysować ściany karteru.

Po zdjęciu cylindra odkręcamy śruby, spajające obie połówki karteru, wybijamy je i wtedy możemy zdjąć jedną połówkę karteru. Jeżeli chcemy zdjąć i drugą, by wydostać koła rozędowe, to musimy zdjąć krążek napędny silnika. Historia



Rys. 161. Sposób zdejmowania (A) i sposób nakładania (B) pierścieni tłokowych. 1 — szczypce do rozszerzania pierścieni, a — blaszki do podłożenia między pierścienie, 4 — pierścień, który chcemy zdjąć, 7 — pierścień przy zakładaniu.

taka sama, jak z trybami magneto i wału. Trudno się zdejmuje, bo jest połączony zwykle na stożek i klin Woodruffa z wałem silnika.

Do wyjęcia łącznika korbowego trzeba zwolnić śruby łożyska głowicy. Bez oczywistej potrzeby nie należy tego robić. Zwrócić przy składaniu uwagę na zabezpieczenie naśrubków łożyska.

Łożysko wału korbowego powinno mieć nieco luzu boczego, więc niech to szanownego mechanika nie przestrasza. Niebezpieczny jest tylko luz w kierunku przenoszenia siły wybuchu mieszanki.

Próbować luz łożyska można tylko po dokładnem opłókaniu łożyska z oliwy! Inaczej nic nie sprawdzimy. To samo odnosi się do łożyska stopy łącznika tłokowego (boczny luz i przepłókanie). W razie wybicia się (powiększenia się łożyska) tuleji sworznia tłokowego, która jest używana jako

łożysko, lub w razie starcia się sworznia, trzeba dać nową tuleję, a sworzeń przeszlifować na tokarni zapomocą karborundum. Zużycie tych obu części jest po pewnym czasie normalne. Przyspiesza je nieodpowiednie dawanie przedpału i niedostateczne smarowanie silnika (str. 126). Wybijać taką tuleję ze stopy łącznika najlepiej w imadle.

Dobieramy mianowicie kawałek metalu o średnicy odpowiadającej mniej więcej średnicy zewnętrznej tuleji, i zakładamy łącznik do imadła tak, by kawałek metalu wyciskał nam przy skręcaniu imadła tuleję z łącznika.

Identycznie postępujemy ze sworzniem tłokowym przy wyjmowaniu go z tłoka. Trzeba przedtem zwolnić śruby, ustalające go w tłoku. Śruby te są zawsze dokładnie zabezpieczone zapomocą przewleczek lub t. p.

Pierścieni tłokowych nie należy bez potrzeby zdejmować. Jeżeli musimy je zdjąć lub wymienić, to należy postępować następująco: Przedewszystkiem zdejmować je po kolei, to jest, nie zdejmować jednego pierścienia przez drugi. Pierścienie tłokowe są z lanego żelaza, więc kruche jak szkło i łatwo je połamać. Do zdejmowania pierścieni najlepiej sporządzić sobie trzy listewki z blachy szerokości około 6—10 mm, a długości 6—10 cm. Listewki te podkładamy pod pierścienie tłokowe w trzech punktach ich obwodu, pomiędzy pierścienie a tłok w kierunku równoleżnym do osi tłoka. Wtedy pierścienie ześlizną się łatwo po listewkach, omijając rowki na tłoku. Tą samą manipulację powtarzamy przy nakładaniu pierścieni, zaczynając wtedy od pierścienia, mającego wejść do najniższego rowka (rys. 161).

Wyjmowanie zaworów. Chcąc wyjąć zawór, musimy wpięrw wykręcić korek zaworowy, znajdujący się ponad zaworem w cylindrze. Wyjmowanie tego korka nastęrcza czasem pewne trudności, gdyż jest on silnie zakręcony, uszczelniony szczeliwem, a do tego gwint się na nim zwykle zapieka. O ile wszystkie, poprzednio opisane sposoby wykręcania zawiodą, to można jeszcze spróbować następującego: rozgrzewamy silnie cały cylinder, a później nalewamy do zagłębienia w korku (z zewnątrz) zimnej wody. Oziębiony w ten sposób korek kurczy się, podczas gdy rozgrzany cylinder jest rozszerzony. Nawój nieco się zluźnia i możemy łatwo odkręcić korek. Należy jednak czynności te szybko wykonywać, by nie doczekać się ostygnięcia cylindra.

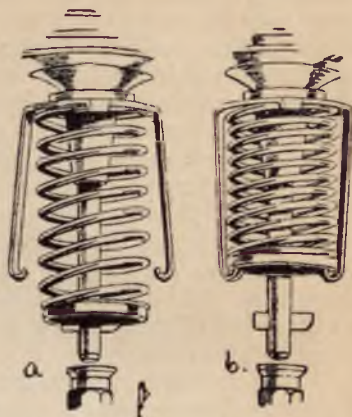
Wykręciwszy korek zaworowy, przytrzymujemy zawór za-

pomocą jakiegoś narzędzia, by się nie podnosił i jednocześnie podnosimy ku górze tronik sprężyny. (*Tr* na rys. 52). Po podniesieniu tronika możemy z łatwością wyjąć klin *Kl*, wtedy tronik i sprężyna obluźniają się i zawór gotowy do wyjęcia.

W silnikach z zaworami samoczynnymi lub wiszącymi manipulacja jest analogiczna.



Rys. 162. Przyrząd do wyjmowania zaworów. Po wyjęciu korka zakładamy dźwignię tak, by trzymała się o główkę zaworu, drugą stroną zaś podważamy tronik sprężyny, by wyjąć klin.



Rys. 163. Inny sposób wyjmowania zaworów. Sprężyny opatrzone są stale w haki, sporządzone ze stalowej blachy (a). Ściskamy sprężynę jak (b), zaczepiamy haki i wtedy z łatwością możemy wyjąć klin (wynalazek p. C. H. Taylora, według „The Motor Cycle“).

Czasem miejsce tronika zastępuje nasrubek, zabezpieczony przewleczką. Przy wyjmowaniu zaworów sterowanych z góry trzeba oczywiście w pierw zdjąć mechanizm dźwigniowy.

Szczeliwa.

Należyte uszczelnienie silnika jest rzeczą bardzo ważną ze względu na jego czystość nie tylko zewnętrzną ale i wewnętrzną, oszczędność oliwy i zachowanie odpowiedniej kompresji. Wszystkie szczeliwa powinny być w jak najlepszym stanie i dobrze dociągnięte.

Szczeliw miedziano-azbestowych używamy do uszczelniania: głowic, świec, korków zaworowych, przewodów ssących i wydmuchowych, kurków kompresyjnych, oraz oliwiarek automatycznych i półautomatycznych.

Szczeliw papierowych używamy do uszczelnienia obu połówek karтеру pomiędzy sobą, nakrywamy trybów sterowych, cylindra z karterem itp. Szczeliwa miedziano-azbestowe trzeba kupować gotowe, papierowe możemy sobie sporządzić sami. Używa się do tego grubego szorstkiego papieru. Wycinamy takie szczeliwo dokładnie wedle danego kształtu powierzchni, które mamy uszczelnić (przyczem miejsca na otwory, w które wchodzi śruby lub sworznie, trzeba zrobić nieco większe), smarujemy papier ten z obu stron gęstą papką kredy z pokostem lub jakąkolwiek starą gęstą farbą, kładziemy szczeliwo na miejsce przeznaczenia i ściskamy.* Szczeliw, które uszczelniają powierzchnie żelazne, nie powinno się uszczelniać minją, gdyż tlenek ten niszczy po jakimś czasie żelazo, tworząc powierzchnię nierówną. Zdarza się to np., jeżeli mamy cylinder z nakładaną osobną głowicą („Indian“) i uszczelniamy ją minją. W miejsca takie trzeba dawać koniecznie tylko specjalne szczeliwo miedziano-azbestowe.

Wogóle szczeliwa papierowe można dawać tylko tam, gdzie nie panuje zbyt wysoka temperatura.

W miejscach, które mają być tylko uszczelnione od kurzu, daje się filc, np. po obu stronach piasty obu kół lub w osłonach magneto.

Nie daję tu żadnych rad co do rozbierania ramy motocykla itp., bo są to rzeczy łatwe i znane. Wskazówki co do rozbierania magneto na str. 99.

Cały dowcip przy rozbieraniu jakiegokolwiek części polega na tem, by wiedzieć, jakie części trzeba rozebrać, by daną rzecz wydostać. Np. dla wyjęcia magneto nie trzeba przecież wyjmować silnika i zdejmować koła tylnego, pasa i błotnika, a jednak są motocykliści, którzy do takiego celu podejmują się wyliczonych robót. Potrzeba jest tu, jak wszędzie, matką doświadczenia (nie wynalazków).

Naprawa silnika.

Działanie silnika zależy w wielkiej mierze od szczelności komory wybuchowej. Bez tego warunku nie osiągniemy nigdy odpowiedniego sprężenia mieszanki, więc i rozprężenie jej i siła, jaką ono wywiera na tłok, będzie mniejsze. Od szczelności tłoka i cylindrów zależy także odpowiednie wsysanie mieszanki itp. To też głównym i najczęściej się powtarzającym błędem w sil-

* Do uszczelniania istnieje w handlu doskonały środek „HERMETIC“. Jest to gęsty roztwór szellaku w spirytusie.

niku jest właśnie brak kompresji. Czy silnik ma odpowiednią kompresję, czy też jej niema, poznamy najłatwiej, kręcąc ręką krążek napędny. Jeżeli stawia on taki opór, iż nie możemy go przekręcić, to kompresja jest dobra, w przeciwnym wypadku komora nieszczelna. Należy też dla porównania pokręcić krążek przy otwartych szybkach. Wtedy powinien on się łatwo kręcić.

Wielkość zgęszczenia mieszanki rozważyliśmy już na str. 26.

Przejdziemy teraz pokolei przyczyny, jakie tą utratę kompresji mogą powodować:

1. Wytarcie się ścian cylindra.
2. Zużycie się pierścieni tłokowych.
3. Nieszczelność zaworów.
4. Nieszczelność świecy, kurków, uszczelnienia głowicy cylindra lub korków zaworowych.

Wytarcie się ścian cylindra

może powstać wskutek niedostatecznego smarowania, złego umocowania sworznia tłokowego w tłoku, lub pęknięcia jednego z pierścieni tłokowych.

Osobny rozdział w martyrologji cylindra stanowi jego owalizacja. Wskutek działania pewnych sił, których rozważaniem nie mogę się tu zajmować, istnieje pewien nacisk boczny na ściany cylindra w kierunku prostopadłym do osi cylindra. Siły te (reakcja boczna ścian cylindra) powodują w przeciągu dłuższego czasu owalizację cylindra, więc nie jest on potem dokładnie okrągły.

Według wyglądu ścian cylindra można doskonale określić, jakie przyczyny wywołały ich uszkodzenie. Niedostateczne smarowanie powoduje szorstkie miejsca na ścianach; źle umocowany sworznię tłokowy, kilka głębokich rowków podłużnych; złamany pierścień końcem swoim znaczy najfantastyczniejsze hieroglify itd. O ile uszkodzenie nie jest głębokie, to wystarczy ściany przeszmerglować i dać nowe pierścienie tłokowe. W razie poważnych rysów lub rowków najlepiej dać nowy cylinder. Można także przetoczyć cylinder, powiększając przez to jego średnicę, wtedy trzeba jednak dawać inny tłok o większej średnicy, inny sworznię, pierścienie itp. Nowa metoda polega na powiększeniu wiercenia cylindra o 2—4 mm (jeżeli grubość ścian na to pozwoli) i wkręcenia w cylinder (na nawój) stalowej łuski o grubości, odpowiadającej rozwierceniu. Są to wszystko roboty, które trzeba wykonywać w bardzo dobrym warsztacie i są z pewnością kosztowniejsze od nowego cylindra.

Opłacają się one przy silnikach samochodowych, gdzie dla jednego cylindra musielibyśmy zmieniać cały blok cztero-cylindrowy. Może jednak i w motocyklach doczekamy się w przyszłości silników o 4 cylindrach w bloku. Wtedy rady niniejsze będą pożądane.

Owalizacja cylindrów w silnikach, posiadających głowice odejmowalne, nie jest tak groźną, gdyż sam garnek cylindra jest stosunkowo niedrogi i małym kosztem można sobie założyć nowe garnki. Trzeba przy tem sprawdzić, czy stare głowice dobrze przylegają do nowych garnków, jeżeli nie, to trzeba oddać do dopasowania.

Zużycie się pierścieni tłokowych.

Jeżeli silnik stracił swoją kompresję, a po należytem zbadaniu zaworów, kurków, szczeliw, korków itp. znaleźliśmy tam wszystko w porządku, to winny temu pierścienie tłokowe. Mogą się one skleić z tłokiem w czasie jazdy i wtedy, straciwszy sprężystość, nie uszczelniają należycie. Jeżeli po przepłukaniu naftą i po puszczeniu silnika, by się rozgrzał, kompresja się nie polepszyła, to znaczy, że trzeba je zmienić. Zdjąć cylinder, potem pierścienie z tłoka, jak na str. 202, i zbadać, co im brakuje. Nie wspominam o tylokrotnie opisywanym wypadku, iż cylinder stracił kompresję wskutek ustawienia się przecięć pierścieni w jednej linii, gdyż przy dzisiejszych konstrukcjach pierścieni (podwójne lub ze szczeliną „Z”) wypadek taki jest niemożliwy. Nowe pierścienie powinny dokładnie mieć szerokość rowków w tłoku, oraz chować się w nich prawie zupełnie w razie ściśnięcia. Jeżeli rowki na tłoku z powodu zużycia się nie są dokładnie prostokątne, to należy je dać przetoczyć. Inaczej cała zamiana pierścieni na nic. Fabryki przesyłają nowe pierścienie zapasowe zwykle trochę szersze od poprzednich. Ma to na celu właśnie uwzględnienie zużycia się rowków. Jeżeli pierścienie wchodzą trudno w rowki, lub są za szerokie, to trzeba je zeszlifować na kawałku papieru szmerglowego. Przy takim dopasowywaniu pierścieni trzeba oczywiście wziąć na cierpliwość. Zwracam jeszcze raz uwagę, iż pierścienie tłokowe są kruche jak szkło, więc trzeba się z nimi ostrożnie obchodzić. Po założeniu pierścieni należy szczeliny ich przestawić, by nie były w jednej linii. Dla zbadania średnicy pierścienia należy go włożyć do cylindra i sprawdzić odstęp między końcami pierścienia. Szczelina jaką końce pierścienia tworzą nie powinna być większa jak 0,016 mm.

Inne szczegóły o pierścieniach tłokowych str. 39 i str. 202.

Zawory.

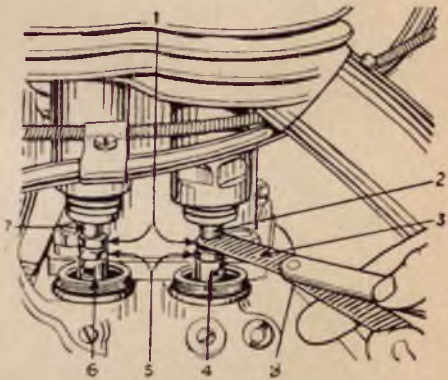
Przystępujemy do najważniejszej kwestji silnika, mianowicie do zaworów.

Dla należytego działania zaworów nie wystarczy, bo one były dobrze dotarte (doszlifowane), muszą one przez czas zamykania spoczywać jak najdokładniej na swoich gniazdach. Fakt ten zależy od następujących warunków:

Odpowiednia długość trzonu. Pomiędzy końcem trzonu a sternikiem powinien być w czasie zamknięcia zaworu odstęp kilku dziesiątych milimetra. Nie można dokładnie powiedzieć, że odstęp ten ma wynosić np. $0,4\text{ mm}$, lub t. p., bo zależy to od długości trzonu. Potrzebę tego odstępu powoduje wydłużanie się trzonu wskutek rozgrzewania się w czasie ruchu silnika. Więc im dłuższe mamy zawory w naszym silniku, tem odstęp pomiędzy zaworem a sternikiem musi być większy. Wielkość jego waha się pomiędzy $0,1$ — $0,8\text{ mm}$.

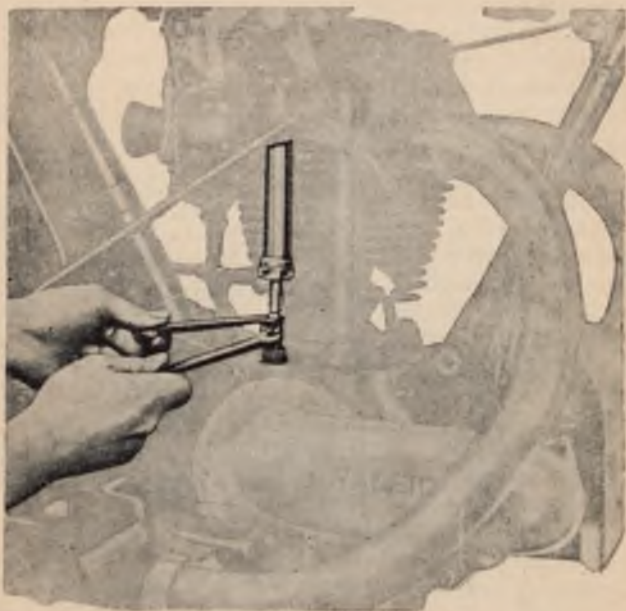
Po każdym docieraniu zaworów grzybek obniża się w gnieździe i wskutek tego trzon staje się za długi. Do regulacji mamy śrubę i dośrubek na końcu sternika (rys. 164 i 165). Wystarczy więc zwolnić dośrubek, by naregulować dokładnie śrubę na żądany odstęp. Nie potrzebują chyba zwracać uwagi na to, iż regulacji odstępu dokonywa się przy zamkniętym zaworze.

Każda prawie fabryka dodaje w narzędziach także miarkę do sprawdzania odstępu pomiędzy zaworem a sternikiem. Sposób sprawdzania mamy na rys. 164. Do regulacji tego odstępu, o ile nie jest prawidłowy (przy zimnym silniku), posługujemy się dwoma specjalnymi kluczami wedle rys. 165.



Rys. 164. Sprawdzenie odstępu pomiędzy zaworem a sternikiem („Harley-Davidson“). 1 — śrubka przedłużająca sterniki, 2 i 7 — koniec zaworu, 4 i 6 — specjalne wcięcia w sternikach do przytrzymywania kluczem, 5 — naśrubki, które należy przed regulacją zluźnić, 3 — specjalna miarka do sprawdzania.

Sprężyna powinna być dokładnie nastrojona — to znaczy, wywierać odpowiedni nacisk na zawór. Sprężystość sprężyny mierzyć można zapomocą ciężarka i kawałka sznura lub drutu. Zawieszamy mianowicie sprężynę na gwoździu jednym końcem, a na drugim końcu zawieszamy odpo-



Rys. 165. Sposób regulacji sterników („Raleigh“).

wiedni ciężarek. Wedle tego, o ile on ją naciągnie, możemy sądzić o jej sile. Wypróbowawszy więc nową sprężynę, mamy raz na zawsze sprawdzian, wskazujący nam ciężar, jaki ona powinna wytrzymywać. Jeżeli zmuszeni jesteśmy w drodze użyć sprężyny słabszej, to należy ją nakładać tylko na zawór ssawny, inaczej mógłby się nam otwierać w okresie ssania zawór wydmuchowy i powstawałaby zła mieszanka. Można także wzmacniać daną sprężynę, podstawiając pomiędzy tronik a klin kilka lub kilkanaście podkładek z blachy. W ten sposób ściskamy sprężynę i powodujemy większą jej sprężystość. To samo lekarstwo na sprężyny, które wskutek wyżarzenia straciły nieco na sprężystości.

Końce zwoi sprężyny po obu stronach muszą być dokładnie płaskie i dobrze do swoich siodeł przylegać, inaczej otrzymamy naciski boczne, które powodują marne działanie i zużywanie się zaworów oraz przewodnic zaworowych.

Trzony zaworów powinny chodzić lekko, a jednak pewnie w swoich przewodnicach. Nie są one smarowane, więc w razie za małego luzu pomiędzy trzonem a przewodnicą zacinają się i zawisają w górze, nie domykając otworów. Za duży luz w przewodnicy powoduje złe domykanie się zaworu, a oprócz tego pomiędzy zaworem (trzonem) a przewodnicą wchodzi do przewodów ssawnych powietrze, które powoduje rozrzedzenie mieszanki, a zatem niedostateczną eksplozję. Mieszanka staje się bowiem niedosycona. Luz pomiędzy przewodnicą a trzonem zaworu nie powinien przekraczać $\frac{1}{4}$ mm.

Zawór musi być tak dotarty, by spoczywał całą swoją ścianką zewnętrzną na ściance gniazda. Chociaż wydaje się to oczywiste, jednak w wielu wypadkach tak nie jest. Zawór, który odpowiada wyliczonym tu warunkom, powinien zrobić setki kilometrów bez ponownego docierania. Kąt stożka zaworu i gniazda powinien być identyczny. Jeżeli zawór temu warunkowi nie odpowiada, spoczywa on w gnieździe tylko na jednym kole, tworzonym przez punkty styku. Widoczne jest, że wtedy straci on szybciej swoją szczelność i trzeba go będzie na nowo docierać.

Dlatego bardzo ważnym punktem w konserwacji silnika jest należyte i umiejętne docieranie zaworów.

Docieranie zaworów.

Do docierania zaworów używa się proszku szmerglowego. Im drobniejszego i lepszego proszku szmerglowego używamy, tem lepiej dla zaworu. Bierzemy na miseczkę nieco proszku, dodajemy mały procent mąki pszennej i mieszamy razem z gęstą oliwą. Utworzoną w ten sposób rzadką papką smarujemy brzegi zaworu i gniazda. Następnie zakładamy zawór, wkładamy w wycięcie jego na grzybku śrubociąg i, naciskając lekko, kręcimy nim parę razy. Po kilku obrotach podnosimy zawór, poprawiamy na nim szmergiel i kręcimy znowu raz w jedną, raz w drugą stronę, po parę obrotów. Należy przytem uważać, by śrubociąg był dokładnie w środku grzybka, gdyż inaczej nacisk nie będzie równomiernie rozmieszczony. Zamiast śrubociągu możemy używać wiertarki korbowej, do której w miejsce wiertła wkładamy śrubociąg. Zamiast szmerglu można w ostatecznej biedzie używać dobrze potłuczonego miał-

kiego szkła. Do docierania kurków mosiężnych używa się zawsze szkła a nie szmerglu. Radzę docierać zapomocą wiertarki korbowej tylko wprawnym mechanikom, gdyż trudniej jest uzyskać nią równomierny nacisk. Powinno się tak długo docierać zawór, aż powierzchnie zamykające, czyli t. zw. przylgnie, mają równomierny matowy połysk. Wtedy oplukujemy gniazdo i zawór benzyną, wysuszamy i próbujemy jego szczelności zapomocą benzyny. O ile przy zamkniętym zaworze ona nie przecieka, to znaczy, iż dotarliśmy dokładnie. Zawór świeżo dotarty musi się uchodzić. To znaczy, że dobrodziejstwo dotarcia zaworów odczujemy w całej pełni dopiero po 50—100 km jazdy.

Częste docieranie zaworów jest bardzo szkodliwe. Powiększa ono gniazdo, zawór opada coraz niżej, tak, że w końcu nie opiera on się całą powierzchnią o gniazdo, tylko jedną częścią. Zawór taki trzeba zmienić wtedy na nieco większy lub dać nowe gniazdo.

Przy docieraniu zaworu w nierozebrany silniku trzeba dobrze uważać, by szmergiel nie dostał się do wnętrza cylindra, gdyż potem wytarłby nam ściany cylindra, łożyska itp. Po dotarciu zaworów należy cylinder dokładnie przemyć benzyną. Dla zapobieżenia dostaniu się szmerglu do cylindra zatykamy otwór, prowadzący z komory zaworowej do komory wybuchowej, czystą szmatą. Dla zastąpienia ciągłego podnoszenia zaworu podczas docierania używać można słabej sprężyny, którą wkładamy pomiędzy zawór a podstawę prowadnicy. W razie osłabienia nacisku na śrubociąg podnosi ona nam zawór do góry i pozwala szmerglowej papce ułożyć się znowu na ściankach.

Dodam jeszcze, iż zawór wydmuchowy potrzebuje częściej docierania niż ssawny, bo wystawiony jest na działanie gorących gazów. Nieszczelne zawory poznaje się po tem, iż powierzchnie ich nie są jednostajnie gładkie.

Nieszczelność szczeliw, świecy itp. p. str. 203 i 125.

Nastawianie zaworów.

Teoretycznie powinny być zawory tak ustawione, by zawór ssący otwierał się w Górnym Martwym Punkcie tłoka, na początku ssania, zamykał się zaś w DMP, kiedy tłok skończył swoją pracę wsysania mieszanki. Przez całe trzy następne taktę powinien być zamknięty.

Zawór wydmuchowy powinien się otwierać (teoretycznie) w DMP, kiedy po rozprężeniu spalin powinniśmy je wypuścić, a zamknąć się w GMP, kiedy tłok przechodzi do taktu ssania. Praktyka jednak, oraz studjum silnika wykazuje, że punkty otwierania się i zamykania zaworów powinny być przesunięte

w obie strony, by wydajność silnika powiększyć. Zastanówmy się nad działaniem i zadaniem zaworu wydechowego. Wiemy, iż gazy trą także o ściany przewodów i posiadają swoją bezwładność. Otóż im więcej obrotów silnik robi, tem obie te przeszkody stają się większe i przeszkadzają należytemu napełnianiu i wypróżnianiu komory. Silnik nie ma dosyć czasu, by pokonać te przeszkody i wypchnąć całkowicie w przeciagu tak krótkiego czasu wszystkie wydyszyny, tem bardziej, że w cylindrze istnieje przestrzeń szkodliwa. Z drugiej strony wiemy, iż rozprężona mieszanka na końcu taktu siłodajnego nie wywiera już znacznego nacisku na tłok. Mało więc stracimy, jeżeli damy pewne przyśpieszenie momentu otwierania się zaworu wydechowego przed DMP, to jest w czasie, kiedy właściwie odbywa się jeszcze takt siłodajny. Uzyskujemy dzięki temu przesunięciu więcej czasu na wydmuch spalin. Oprócz tego mamy tę korzyść, iż gazy spalone o wysokiej temperaturze pozostają krócej w cylindrze, więc go tak nie rozgrzewają, a będące pod większem ciśnieniem gazy łatwiej uchodzą z komory. Dawniej przyśpieszenie to wynosiło 30° ; w dzisiejszych silnikach, szczególnie wieloobrotowych, waha się pomiędzy 45° a 60° , co odpowiada $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{6}$ skoku tłoka. Co do zamykania się zaworu wydechowego, to w normalnych silnikach zamyka się on dokładnie w DMP tłoka, w silnikach zaś motocykli wyścigowych, więc szybkobieżnych, dajemy pewne opóźnienie punktu zamykania, a mianowicie $5-6^{\circ}$. To znaczy, iż zamknięcie zaworu przypada już w takcie ssania. Uzyskujemy przez to tak zwane przepłukanie komory, które zmniejsza do minimum pozostałości spalin w komorze. Zastanówmy się nad tem. Mamy moment, w którym oba zawory są otwarte. Przez zawór ssawny wchodzi świeża mieszanka, zawór zaś wydechowy jest otwarty. Dzięki bezwładności gazów, spaliny uchodzą z wnętrza komory mimo opadania tłoka na dół. Miejsce ich zastępuje świeża mieszanka. Wskutek tego gazy wychodzące mogą być natychmiast zastąpione przez gazy wchodzące, więc oczywiście napełnianie komory, jak również i wypróżnianie spalin jest ułatwione.

Przejdźmy teraz do zaworu ssącego. Silniki wolnobieżne nie potrzebują żadnego przyśpieszenia punktu otwarcia zaworu, gdyż mają one dość czasu na wsysanie. Inna rzecz z silnikami szybkobieżnymi. W silnikach takich dajemy około $2-4^{\circ}$, by przepłukanie komory powiększyć, oraz dać więcej czasu na ssanie. W silniku wolnobieżnym przyśpieszenie momentu otwierania *ZS* powoduje cofanie się płomienia do przewodu ssa-

wnego i spowodować może pożar motocykla. Gorące bowiem spaliny zapalają świeżą mieszankę i powstały wybuch wpędza gazy przez otwarty zawór ssawny do przewodu i rozpylacza. Zamiast przyspieszenia momentu otwierania, lepiej jest więc dać opóźnienie momentu zamykania się zaworu. Mimo to, iż tłok zaczyna już iść w górę, kompresja jest początkowo bardzo słaba, więc bezwładność wpływającej mieszanki ją przewyższa i dzięki temu mieszanka wpływa do środka komory, polepszając jej napełnienie. Przesunięcie to wynosi około 20°.

Cały czas oznaczałem wszystkie przesunięcia punktów otwierania się i zamykania zaworów w stopniach, teraz wyjaśnię, na czym metoda ta polega. Otóż odnosimy tu wszystkie te punkty do położenia koła rozpedowego w danym czasie. Dzielimy sobie obwód koła rozpedowego na 360 części, które nazywamy stopniami. Ponieważ na pół obrotu wału korbowego, a więc i koła rozpedowego, przypada jeden suw tłoka, więc czyni to 180°. Zamiast więc mówić przesunięcie wynosi 1/9 skoku, co byłoby nieraz trudne do obliczenia, powiadamy, iż przesunięcie to wynosi 20 stopni.

Taki sposób oznaczenia jest uniwersalny, gdyż da się zastosować w każdym motocyklu i łatwe jest do zastosowania. Wystarczy bowiem poznać sobie koło rozpedowe (zaczynając od jednego z MP) lub koło zębate napędne (rys. 44 i 112), by móc potem z największą dokładnością nastawiać zawory i magneto. Fabryki zwykle oznaczają na trybach sterowych nastawienie zaworów i magneto (rys. 112). W takim wypadku najlepiej jest nie robić eksperymentów, tylko trzymać się numeracji. Jeżeli mimo tego nie możemy sobie dać rady, to musimy nastawiać wedle tabelki, którą podaję:

Zawory	Silnik szybko- bieżny płó- kany	Silnik szybko- bieżny nie płókan	Silnik wolno- bieżny do 900 obr./min.
Zawór ssawny otw.	5° po GMP.	8° po GMP.	20° po GMP.
Zawór ssawny zam.	35° po DMP.	40° po DMP.	30° po DMP.
Zawór wydm. otw.	52° przed DMP.	50° przed DMP.	35° przed DMP.
Zawór wydm. zam.	9° po GMP.	4° po GMP.	10° po GMP.

Przyczem silnik płukany oznacza silnik, który ma przez pewien czas (4^0) obydwaj zawory jednocześnie otwarte, więc komora jego zostaje płukana przez świeżą mieszankę, GMP oznacza górny martwy punkt, DMP zaś dolny.

Chcąc zmienić nastawienie zaworów w silniku, by powiększyć jego wydajność (co jest problematyczne, bo nie można przypuszczać, że konstruktor danego silnika znał się gorzej od nas na budowie), trzeba by zmieniać też kształty nosków. Mimo przyśpieszenia punktu otwarcia zaworu nie możemy, nie zmieniając kształtu nosków, zmienić jednocześnie czasu, przez jaki zawór jest otwarty. Im wcześniej zacznie się otwierać, tem wcześniej się zamknie, więc nic nie zyskamy. Do tego celu konieczne jest zmienić także sam nosek sterowy.

Nastawiając silnik wedle tabelki powyżej podanej, należy próbować przedstawiać cokolwiek zawory w odniesieniu do punktów w niej podanych, by w ten sposób wypróbować nastawienie najodpowiedniejsze dla naszego silnika. Zmiany zależą od tego, ile obrotów na minutę powinien robić nasz silnik. Od tego założenia bowiem zależy wielkość zaworów, wysokość nosków itp. rzeczy, które się zmienić już nie dadzą, do nich więc się musimy stosować.

Można podawać także momenty otwierania i zamykania zaworów w milimetrach. Dla przykładu podaję dane fabryczne co do silników marki „Rudge-Whitworth“:

Zawór ssący	otwiera się	0·2 mm	przed	GMP.
„	„	zamyka „	8·4 mm	po DMP.
„	wydm.	otwiera „	14·4 mm	przed DMP.
„	„	zamyka „	2·4 mm	po GMP.

Silniki te mają skok 88 mm, wiercenie 85 mm.

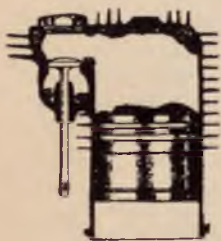
Lutowanie i naprawa rurek.

Przewody benzyny i oliwy, a czasem i acetylenu, sporządzone są z rurek metalowych, przeważnie miedzianych. Uwanie się takiej rurki zdarza się bardzo często i trzeba sobie umieć poradzić w drodze, gdy się nam to przytrafi. Rurki miedziane powinno się lutować mosiądzem lub srebrem, a tylko w razie niemożności skutecznienia takiej naprawy, można je lutować cyną. W drodze radzimy sobie, łącząc urwane lub nieszczelne końce kawałkiem rurki gumowej, zawiązanej na obu końcach sznurkiem (by pękaniu jej zapobiec), lub kawałkiem długiego korka, który wiercimy odpowiednio do grubości

danej rurki. Od biedy wystarczy też kawałek papieru, nasmarowanego prostym mydłem, owinięty dookoła rurki i ściągnięty sznurkiem. Proste bowiem, żółte mydło nie rozpuszcza się w benzynie.

Silnik „kuje“.

Wyrazu tego używamy na oznaczenie tego suchego dźwięku uderzeń tłoka, przypominającego odgłosy w kuźni. Kucie silnika mogą powodować rozmaite przyczyny. Złe nastawienie silnika, a więc mieszanka zbyt nasycona lub za duży przedpał, powodują kucie silnika, znajdującego się zresztą w jak najlepszym stanie. Kucie takie będzie się ujawniało w tym wypadku przeważnie przy braniu wzniesień. Inną przyczyną kucia cylindra jest krusta węglowa we wnętrzu cylindra (rys. 166). Najczęstszą wreszcie przyczyną jest zużycie się łożysk lub sworznia tłokowego. Dowiemy się w tym ustępie, jak mogą te przyczyny wpływać na kucie silnika i jak temu zapobiegać.



Rys. 166. Osad krusty węglowej w cylindrze. (Wedle „Moto-Revue“.)

Jeżeli mieszanka jest stosunkowo do ilości obrotów silnika przesycona, to rozpręża się ona szybciej, aniżeli ruch tłoka może nadążyć, skutkiem czego powstaje wybuch mieszanki i uderzenie tego wybuchu na tłok. Ponieważ pomiędzy sworzniem a tuleją łożyskową sworznia jest zawsze malutki bodaj luz, więc uderzenie wybuchu powoduje uderzenie pomiędzy sworzniem a tuleją, osadzoną w łączniku, wydające odgłos. Odgłos ten potęguje się jeszcze uderzeniem łożyska głowicy łącznika o czop wału korbowego.

Analogicznie działa zbytek przedpału. Za wczesny przedpał powoduje wybuch przed położeniem w GMP tłoka, więc zostaje on niejako przez wybuch cofnięty. Cofnięciu temu stawia opór sworzeń i tuleja, uderzając wskutek tego o siebie.

W obu tych wypadkach łatwo jest wyleczyć silnik z tego kucia. Daje się mniej mieszanki lub więcej powietrza (regulacja rozpylacza), w drugim zaś wypadku zmniejsza się przedpał (regulacja zapału).

Krusta węglowa (rys. 166) powstaje wskutek nadmiernego smarowania silnika (p. str. 150). Osadza się ona na ścianach cylindra (w tych miejscach, gdzie tłok nie dociera), na dnie

cylindra, na powierzchni czynnej tłoka, w komorach zaworowych, na główkach zaworów, korkach zaworowych, świecy itp.

Skutki osadu krusty węglowej są podwójne:

Zmniejsza ona pojemność komory wybuchowej i to w ten sposób, że przez to zwiększa sprężanie mieszanki. Przy zwiększonym sprężaniu powstaje wyższa temperatura i zbytne obciążenie silnika, niezbudowanego dla takiej kompresji. Także zawory działają wtedy nieprawidłowo, gdyż także nie były nastawiane na takie sprężenie.

Krusta węglowa, rozgrzana przez wybuchy, zaczyna się żarzyć. Wskutek tego mieszanka zapala się od niej już w czasie sprężania i powstaje samoczynny przedpał, powodujący te same skutki co za duży przedpał. Jedynym sposobem zapobieżenia tym szkodliwym skutkom krusty jest usunąć ją. Niestety, przeciętny motocyklista nie ma innego środka, jak zdjąć cylindry, nalać do wnętrza nafty i po jakimś czasie powyskrobywać jak najdokładniej krustę zapomocą kawałka stalowego drutu, spłaszczonego na końcu, lub innego odpowiedniego narzędzia. Potrzeba musi tu być matką wynalazków, by dobrać taki przyrząd, którymby można było wyskrobać krustę w najdalszych kątach.

Dla zeszkobania krusty z tłoka należy go owinąć szczelnie szmatą, by nie nasypać krusty do wnętrza karteru. Jest ona dość twarda na to, by ewentualnie zatkać pompkę oliwną lub nawet porysować ściany cylindra. Kawałek takiej krusty, dostawszy się pomiędzy zawór a gniazdko zaworowe, powoduje utratę kompresji, a niedoświadczony motocyklista zamiast oglądając dokładnie dany zawór, zabiera się zaraz do docierania.

Krustę węglową można usuwać także zapomocą spalania jej tlenem. Do tego celu musimy mieć zbiornik z tlenem i palnik. Palnik ten może tworzyć kawałek zwężonej na końcu rurki, stara dysza lub t.p. Otwieramy cylinder przez wykręcenie korka zaworowego, nastawiamy tłok, by był w GMP, wkładamy do wnętrza cylindra kawałek szmatki zamoczonej w benzynie, zapalamy ją i wtedy wpuszczamy palnik z tlenem do wnętrza. Kierujemy prąd tlenu do wszystkich zakątków. W atmosferze tlenu krusta węglowa spala się całkowicie, zostawiając tylko drobnutki pyłek. Pyłek ten należy zebrać po ukończeniu pracy zapomocą szmatki umoczonej w benzynie. Widzimy, że metoda ta pozwala nam na czyszczenie cylindra bez rozbierania silnika.

Ostatnim powodem kucia silnika są źle dostosowane, wybite

lub luźne łożyska. Najwięcej wystawione na zużycie są łożyska głowicy i stopy łącznika tłokowego. Wprawdzie teoretycznie posiada tłok w obu MP szybkość równą zeru, jednak w rzeczywistości zachowuje on w tych położeniach pewien rozpęd (bezwładność masy). Wstrząsy, które powstają z powodu jego ruchu wahadłowego, wchłaniać powinny właśnie łożyska. łożyska te mają jeszcze do wytrzymania opory tarcia tłoka o ściany cylindra, no i reakcje, jakie powoduje każdy z taktów.

Nic więc dziwnego, że w silniku, źle zbudowanym lub źle złożonym, łożyska w najkrótszym czasie kończą swój żywot, powodując jeszcze przytem dalsze straty w częściach silnika, jak zepsucie łącznika, karteru itp.

Po pewnej ilości obrotów (miljony!) najlepsze łożyska dostają luzu i trzeba je zależnie od systemu wymienić lub tylko dotrzeć. Niestety konieczne jest do tego kompletne rozebranie silnika.

łożyska, ich docieranie i wymiana.

W motocyklu rozróżniamy ogólnie trzy rodzaje łożysk:
Tuleje.

łożyska kulkowe lub wałkowe.

łożyska ze stopu łożyskowego (panewki).

Tuleje są to rurki z brązu, mosiądzu lub miedzi, osadzone na zacisk w części, która ma się na nich obracać. Typowym przykładem takiej tuleji łożyskowej w silniku motocyklowym jest łożysko stopy łącznika na sworzniu tłokowym. Tuleja osadzona jest na zacisk w stopie łącznika, a chodzi na sworzniu tłokowym.

Tuleja taka (rys. 44) powinna mieć wewnątrz rowki smarownicze i to prowadzące do otworu, przez który smar się dostaje. Może ona wykazywać dwojakiego rodzaju błędy. Mieć luz wewnątrz, to jest chłodzić luźno na danym czopie, lub też zluzować się zewnątrz w części, która ją trzyma. W pierwszym wypadku trzeba tuleję taką wymienić na nową, w drugim zaś można ją jeszcze uratować. Przy zakładaniu nowej tuleji trzeba baczyć, by dokładnie nachodziła i pasowała na czopie. Przed dostosowywaniem trzeba zbadać dany czop, czy nie jest przypadkiem owalny. Jeżeli tak, to należy go przeszlifować na tokarni zapomocą tarczy karborundowej. Czopy takie są zawsze twarde powierchniowo, więc można je obrabiać bez odtwardzania tylko zapomocą tarczy szmerglowej lub karborundum. Przy dostosowywaniu nowej tuleji, jeżeli jest za

ciasna, używa się skrobaka. Skrobakiem takim wydrapujemy po trochę ostrożnie warstewkę za warstewką, aż tuleja nachodzi lekko a dokładnie na sworzeń, czy też czop. Jeżeli tuleja jest zluzowana z zewnątrz, to wystarczy ją dokładnie nasiekać punktakiem, by powierzchnię jej zrobić szorstką i wcisnąć z powrotem do miejsca, z którego wypadła. Przytem trzeba uważać, by otwór smarowniczy w tuleji przypadał dokładnie w to samo miejsce, gdzie znajduje się w łączniku itp.

Łożyska kulkowe mogą mieć zepsute miski lub popękane kulki. W razie popękania kulek wystarczy takowe wymienić na nowe, jeżeli zaś zatarły one i miski łożyska, to trzeba zamówić nowe, całe łożyska. Zakładanie łożysk kulkowych nie przedstawia żadnych trudności. Są one tak precyzyjnie wykonane, że pasują dokładnie, bez żadnego docierania. Trzeba tylko przy zamówieniu podać dokładne wymiary (p. str. 190) lub posłać stare łożysko na wzór.

Łożyska wałkowe (rys. 50b). Ostatnio wchodzi coraz bardziej w użycie zamiast panewek łożyska wałkowe. („Indjan“, „Harley“, „Rudge-Whitworth“ itp.). Założenie i naprawa łożysk wałkowych jest bardzo prosta, a trwałość conajmniej równa panewkom. Przy łożyskach wałkowych w łącznikach tłokowych musimy mieć specjalne pierścienie dokładnie kalibrowane. Tak samo czop, na którym wałki chodzą, musi być wykonany precyzyjnie. Same łożyska składają się z koszyczków, zwykle brązowych, w które wkładamy cały szereg malutkich wałków stalowych. Przy naprawie nie wolno wymieniać pojedynczych wałków, tylko trzeba już dać wszystkie nowe w danym koszyku. To samo dotyczy też i łożysk kulkowych. Wymieniać zawsze można tylko wszystkie kulki, gdyż inaczej ta nowa może nam zrujnować całe gniazdo i stożek. Łożyska wałkowe stosuje się obecnie także i do piast kół przednich i tylnych.

Panewki. Używane przeważnie jako łożysko głowicy łącznika. Składają się z dwu połówek, utworzonych przez miski z brązu, wylanych metalem przeciwtarciowym. W razie zluzowania się takiego łożyska, wystarczy w razie małego zużycia podpłować nieco brzegi misek i dociągnąć śruby. Oczywiście i tu odnoszą się uwagi co do owalizacji czopa i docierania łożyska. By poznać miejsca, które należy docierać skrobakiem, smaruje się łożysko dla ułatwienia mieszaniemini z oliwą i, dociągnąwszy łożyska, obraca się parę razy. Po rozkręceniu i zdjęciu łożyska widzimy miejsca czerwone

i białe na powierzchni łożyska. Otóż miejsca białe są temi, które trzeba jeszcze doskrobywać.

Opisuję tu pokrótce proceder docierania łożysk, ale nie radzę absolutnie samemu docierać bez poprzedniego nauczania się w warsztacie. Pierwsze samodzielne próby takie kończą się zawsze smutno dla silnika.

Próbować luz łożysk można tylko po dokładnem ich wypłókaniu z oliwy. Sposób próbowania stanu łożysk podaję na str. 249 (ustęp o badaniu silnika).

Często się zdarza, iż wskutek niedostatecznego smarowania silnika i powstałego przez to tarcia i przegrzania się łożysk, metal, powlekający panewki, wytapia się lub do tego stopnia zużywa, iż zachodzi potrzeba wymiany łożyska. W tym celu wytapia się do reszty pozostałości metalu przeciwciernego z panewek, łączy się je razem, i włożywszy do specjalnej formy, składającej się z czopa i podstawy, wylewa na nowo metalem. Takie wylewanie łożysk wymaga specjalisty. Trzeba bowiem panewki pobielić, czyli pocynować, rozgrzać odpowiednio i wylać metalem rozgrzanym też do pewnej, tylko ściśle określonej temperatury. Przy pominięciu któregośkolwiek z warunków metal nie przylega dostatecznie, tworzą się bańki powietrzne wewnątrz itp. Po wylaniu metalem daje się łożyska na tokarnię, gdzie zostają wytoczone do średnicy nieco mniejszej od średnicy czopa, na którym chodzą. Resztę dostosowywania do czopa dokonuje się ręcznie za pomocą skrobaków w sposób opisany powyżej.



Wady w działaniu silnika.

Podaję tu dla nowicjuszy najczęściej się zdarzające przyczyny wad w działaniu silnika. Dla pociechy muszę uprzedzić, że nie jest to takie straszne, jak wygląda, i właściwie główne powody zatrzymania się motoru nie są takie bardzo rozmaite. Zwykle pochodzą one ze zaoliwionej świecy, braku benzyny, zatkania dyszy lub złego odstępu w przerywaczu magneto.

Główną zasadą przy szukaniu przyczyny wady jest przede wszystkim nie denerwować się, tylko spokojnie i systematycznie przejść możliwe przyczyny wady. Nie pomoże kręcenie silnika bez końca lub popychanie motocykla przez przygodnych gapiów, trzeba wprzód przyczynę wady znaleźć i usunąć. Zasadniczo szukamy błędu w następującym porządku, o ile nie mamy żadnych specjalnych spostrzeżeń co do wady: badamy zbiornik czy jest benzyna, czy do basenu dochodzi, czy tryska przez dyszę, odkręcamy kabel świecy, kręcimy silnik i próbujemy czy magneto daje iskrę. Jeżeli iskra jest, to winny świecy, jeżeli niema, to sprawdzamy styki i przerywacz w magneto itd.

W ten sposób badając, w najkrótszym czasie musimy dojść do wyszukania przyczyny wady. Dla ułatwienia tego szukania posługiwać się będziemy na początku naszej kariery motocyklowej podaną poniżej tabelką:

Silnik nie daje się nakręcić.

Rozpylanie: Zbiornik pusty.

Kurek dopływowy zamknięty.

Przewód zatkany.

Dysza zatkana.

Za dużo powietrza w mieszance.

Wadliwe ssanie (zawór lub przewód ssawny uszkodzony).

(Poznaje się po tem, że po podlaniu benzyny do kurka sprężania silnik daje kilka wybuchów i znowu się zatrzymuje.)

Benzyna za ciężka.

Zapał: Świeca zaoliwiona.

Za duży odstęp pomiędzy elektrodami.

Świeca uszkodzona.

Kabel źle umocowany lub przerwany wewnątrz.

Przerywacz rozstawiony.

Styki lub węgielki nie działają odpowiednio.

Wewnątrz magneto krótkie spięcie.

Pomimo podlania benzyny przez kurek sprężania silnik nie daje ani jednego wybuchu:

Silnik: Złamany zawór.

Zawór zawisł.

(Niema sprężania względnie oporu przy obracaniu krążkiem napędowym.)

Tryby rozrządowe, przestawione wskutek urwania lub zlizowania się klina.

Tłok zatarty w cylindrze (w tym wypadku nie da się obracać krążek napędowy).

Brak kompresji (pierścienie tłokowe sklezione).

Silnik idzie, ale nieregularnie.

Rozpylanie: Dysza lub przewody częściowo zatkane.

Dziurawy pływak (w tym wypadku z tłumika unosi się brunatny dymek).

Mieszanka przesycona.

Rozpylacz dostaje za dużo powietrza, wskutek czego mieszanka niedosycona, silnik strzela.

Zła benzyna.

Zapał: Świeca zaoliwiona.

Przetarta izolacja kabli. Krótkie spięcie.

Nieodpowiedni odstęp elektrod.

Izolacja pęknięta w świecy.

Sworzeń świecy (elektroda centralna) ruchomy i wędruje tak, że raz mamy odpowiedni odstęp, a potem znowu zły.

Przerywacz rozstawiony lub zanieczyszczony.

Woda lub błoto powodują krótkie spięcia w magneto (przy szczoteczkach kolektora).

Silnik: Zawory nieszczelne (niedotarte).

Trzony zaworów za długie lub za krótkie.

Sprężyny zaworów za słabe lub złamane.

Silnik nie daje odpowiedniej mocy.

Rozpylanie: Mieszanka przesycona lub niedosycona.

Przepustnica nie otwiera się całkowicie.

Zapał: Żle nastawiony odstęp młoteczka i kowadełka (przerywacz).

Silnik: Brak kompresji.

Zużyte lub sklezione pierścienie tłokowe.

Żle dotarte zawory.

Szczeliwo świecy zużyte.

Syczek nieszczelny.

Cylinder pęknięty lub rysy wewnątrz.

Niedostateczne smarowanie.

Tłumik zatkany.

Silnik się zbyt szybko grzeje.

Rozpylanie: Za dużo benzyny.

Zapał: Za duży popał.

Silnik: Niedostateczne smarowanie.

Zawór wydechowy otwiera się niedostatecznie.

Silnik robi za dużo obrotów (pas się ślizga lub t. p.).

Silnik przeoliwiony.

Tłumik zatkany.

Silnik za długo puszcza na miejscu.

Za mało wody w chłodnicy (przy chłodzeniu wodnym).

Silnik stuka.

Rozpylanie: Za dużo benzyny.

Zapał: Za duży przedpał.

Silnik: Zużyte łożyska.

W komorze wybuchowej duży osad krusty węglowej.

Wszystkie wyliczone tutaj wady, prócz pęknięcia cylindra, możemy sami usunąć, znając dokładnie treść niniejszej książki. Nowicjusze robią zwykle ten błąd, iż szukają od razu bardzo skomplikowanych błędów. Tymczasem tak nie jest. Błędy, jakie zachodzą, są zwykle powodowane drobnostkami, a nie jakąś kolosalną kombinacją, jaka powstaje w naszej głowie, podnieconej przeczytaniem w podręczniku całego szeregu wad motocyklowych (p. też str. 80 i 130).

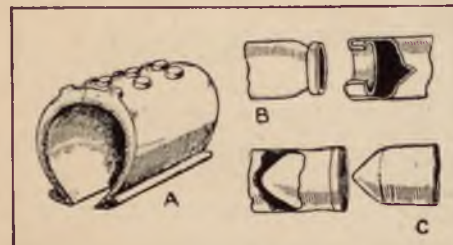
Pneumatyki.

Zasady przy zakupie i używaniu.

Motocyklista wypoczwarza się zawsze z cyklisty. Obsługa pneumatyków motocykla jest identyczna z obsługą gum roweru, z tą zmianą, że gumy motocykla są więcej solidne. Nie będę więc pisał dużo o pneumatykach, podam tylko zasady, których się trzymać należy dla uniknięcia zbyteńnego zużycia gum i po-

łączonego z tem kosztu i kłopotu. Interesującym się szczegółami radzę przeczytać ustęp o gumach w „Poradniku szofera“. (Bibl. „Technik praktyczny“, tom II.)

Obecnie stosujemy do motocykli trzy rodzaje pneumatyków. Jak wiadomo wymiary na oponie oznaczają: pierwszy średnicę zewnętrzną opony, drugi zaś



Rys. 167. *A* — opona ślizgochronna, *B* — kieszka do rozpinania, *C* — taka sama kieszka z innym rodzajem spójki.

grubość przekroju tejże. Np. opona 650×65 mm będzie miała średnicę zewn. po napompowaniu 650 mm, a grubość przekroju 65 mm. Otóż zależnie od wymiarów opon rozróżniamy dziś tak zwane:

- pneumatyki wysokociśnieniowe,
- pneumatyki średnociśnieniowe (półbalonowe),
- pneumatyki niskociśnieniowe (balonowe).

Pneumatyki wysokociśnieniowe znane są już oddawna, są to pneumatyki stosunkowo dosyć cienkie co do przekroju i wymagające dosyć dużego ciśnienia wewnętrznego, gdyż inaczej mogłyby zostać uszkodzone lub spaść jak widzimy na rys. 172.

Pneumatyki balonowe mają znacznie większe wymiary pod względem przekroju, a za to można je o połowę mniej napompować powietrzem. Wskutek tego nie są tak sprężyste jak opony wysokociśnieniowe i zamiast na przeszkodach odskakiwać jak piłka, przeszkody te w siebie wchłaniają. Widać już z tych paru słów, jak bardzo mogą takie opony umilić życie motocyklicie polskiemu, przyzwyczajonemu do fanta-

stycznych skoków po polskich drogach. Mają one jednak i wady. Wskutek swego dużego profilu ślizgają się bardzo na błocie a w razie nagłego defektu pneumatyku przy szybkiej jeździe można bardzo łatwo dostać się do rowu, względnie wywinąć niebezpiecznego kozła. Dlatego też wprowadzono tutaj złoty środek tworząc tak zwane półbalony, które mają zalety

jednych i drugich krańcowych systemów, a jednak nie są tak niebezpieczne na ślizgawicy i przy dużych szybkościach. Ponieważ balony i półbalony bardzo często spadały po ujściu powietrza, przeto dzisiaj robi się opony, które mają zamiast gumowych listewek po bokach, druciane żyły, złożone z kilku



Rys. 168. Porównanie przekroju pneumatyków wysoko-, średnio i niskociśnieniowych. Jak widzimy przy tej samej średnicy zewnętrznej koła, obręcz staje się coraz mniejszą.

kabli stalowych. Taka opona założona dobrze na obręcz nie spadnie, chociaż nawet całe powietrze wyjdzie. Zakładanie takich opon wymaga specjalnego pouczenia, to też przy kupnie motocykla należy żądać specjalnej instrukcji. Opony te przyciskane są do brzegów obręczy dzięki ciśnieniu kieszki. Obręcze te nazywamy gniazdowemi, gdyż mają spód specjalnie wciśnięty do środka, by dać miejsce kieszce.

Obecnie robią fabryki tylko tak zwane opony „Cord“, czyli „sznurowe“. W oponach takich zamiast gumowanego płótna używa się do wyrobu płótna sznurowego utworzonego z mocnych cienkich sznurków nie splatanych jak w zwykłym płótnie, tylko tak ze sobą połączonych, że mogą obok siebie do pewnego stopnia się przeslizgiwać. Dzięki temu sznurki te nie mogą się o siebie ocierać, co dawniej powodowało szybsze ich niszczenie się i osłabianie opony.

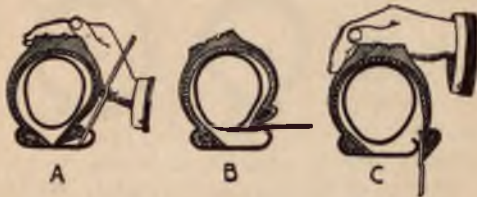
Główne zasady, jakich się trzeba trzymać w odniesieniu do pneumatyków są następujące:

1. Przy zakupie gum kupować tylko najlepsze wyroby, nie zważając, iż inne są tańsze, oszczędność w tym wypadku nigdy nie popłaca.

2. Wybierać gumy możliwie o dużym przekroju. Motocykl typu lekkiego powinien mieć opony o przekroju conajmniej $2\frac{1}{2}$ ", średniego typu 3.25", a motocykl z przywózką 3.25" „Extra renforcé lub 3.85". Przekrój podaje nam druga cyfra,

wytłoczona na oponie, np. w oponie 26"×3.25" mamy przekrój 3.25". Wśród motocyklistów więcej rozpowszechniony jest zwyczaj oznaczania wymiarów w calach, prawdopodobnie dlatego, iż pierwsze opony przysły z Anglii. Dla orientacji podaję poniżej tabelkę (str. 227).

3. Mieć ze sobą podczas dłuższych jazd zapasową kizkę i naprawiać dziurawe kizki możliwie w domu, a nie podczas



Rys. 169. Sposób zdejmowania opon posiadających listewki.

jazdy. Zawsze lepiej założyć kizkę zapasową a zepsutą schować dla późniejszej naprawy. Szczególnie przy terażniejszych kizkach, które można rozpinać (rys. 167 *B* i *C*) zdjęcie i wymiana kizki nie przedstawia żadnych trudności.

4. Nie zdejmować i nie nakładać opony „staropolskim obyczajem“ zapomocą śrubociąga, tylko sprawić sobie garnitur dźwigni (3), czyli t. zw. łyżek do nakładania, podobny do garnituru samochodowego.

5. Wysypywać dokładnie wnętrze opony łojkiem (talg, federweis), oraz uważać na czystość obręcza wewnątrz.

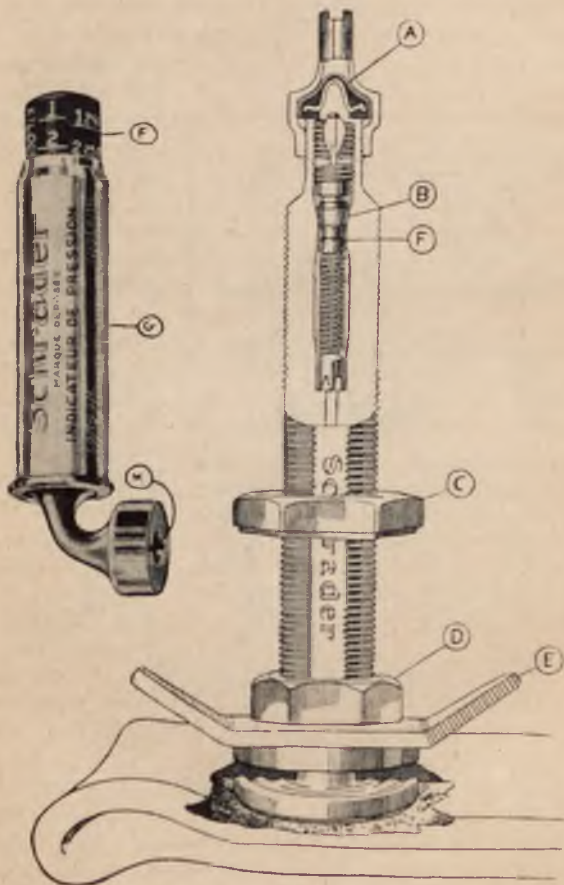
6. Zbytńia szybkość, nagłe hamowanie, nieumiejętne jeżdżenie z jednej strony gościńca na drugą, niszczy opony bezpotrzebnie.

7. Napompowywać dokładnie kizki. Do tego celu należy mieć dobrą dużą pompę, gdyż pompowanie małą, a do tego nieszczelną pompą, psuje przyjemność jazdy.

8. Mieć ze sobą na wszelki wypadek dobry garnitur do naprawy kizek z łątkami specjalnemi, a nie sporządzonemi ze starych zużytych kizek. Radzę nauczyć się kleić zapomocą zaklejek „Romac“ lub innych umożliwiających siarkowanie na zimno (p. str. 227).

9. Bardzo ważną rzeczą jest odpowiednie założenie opony i kizki, oraz należyte dokręcenie naśrubka wentylowego (rys. 169 i 170 *A* i *C*).

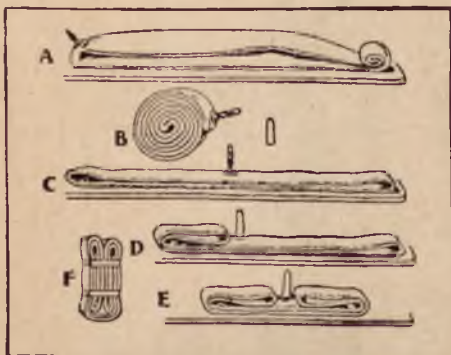
Do wentyli trzeba mieć też w zapasie wsadki wentylowe oraz czapeczki. Niedoceniane przez nikogo czapeczki wentyli powinno się mieć zawsze w zapasie, gdyż chronią one od zapró-



Rys. 170. Wentyl do kieszek i manometr do mierzenia ciśnienia w pneumatykach. *A* — czapeczka wentyla. Górny jej koniec jest jednocześnie kluczykiem do wykręcania wsadki. *B* i *F'* — wsadka wentyla, *C* — naśrubek do przykręcenia wentyla w obręczy, *D* — naśrubek do przykręcenia wentyla w kieszce, *E* — płytka chroniąca wentyl od przegięcia, *F'* — tłoczek ruchomy manometru, *G* — cylinder tłoka, *H* — otwór do przykładania do wentyla.

szczenia wewnątrz wentyla. Wentyle z wsadką należy dokładnie dokręcać. Przy większych wymiatach opon mamy do dyspozycji motylki. Motylki te szczególnie w tylnym kole trzeba zawsze dobrze dokręcać i uważać, by były w dobrym stanie.

Rys. 170 przedstawia nam budowę wentyla do kieszek „Schrader“, najbardziej dziś rozpowszechnionego. Jest on bardzo praktyczny, gdyż wystarczy mieć tylko zapasową wsadkę



Rys. 171. Sposób zwijania kieszek zapasowych. *A i B* — niepraktyczny sposób przechowywania kieszek, *E-F* — najlepszy sposób zwijania kieszek. Wentyl trzeba owinać w tym wypadku w kawałek gumy lub szmatki, by nie ocierał o kieszkę.

i wymienić ją w razie jakiegś nieszczelności. Dobry stan wentyli jest bardzo ważny, gdyż jak już wspomniałem od wysokości ciśnienia w pneumatykach zależy ich trwałość (p. tabelka na końcu książki). W tabelce tej mamy dokładnie podane ciśnienie dla każdego przekroju pneumatyków. Celem dokładnego napompowywania gum powinniśmy posiadać miernik (manometr ciśnienia), p. rys. 170 i sprawdzać dosyć często, czy jest ono prawidłowe. Manometrów takich istnieje kilka systemów jak „Michelin“, „Schrader“ itp. Każdy jest dobry, o ile przechowujemy go w kieszeni, a nie w skrzynce z narzędziami, gdyż tam szybko się pognie i straci czułość.

10. Chronić gumy od działania oliwy i smarów i nie wystawiać na działania słońca. Najmniejszą dziurkę w oponie dawać zaraz do zawulkanizowania. Mankiety mogą być tylko ucieczką w potrzebie na krótki przeciąg czasu. Nie zapomnieć przy użyciu mankietu podłożyć pod oponę w miejscu uszkodzenia kawałek mocnego gumowanego płótna. Wszelkie domowe środki, jak szycie opony dratwą lub drutem, są absolutnie do niczego i trzymają zaledwie parę kilometrów.

W czasie dłuższego postoju motocykla (w zimie lub w czasie dłuższych deszczów) podnieść koniecznie oba koła na stojaki, by gumy nie były obciążone. Po jeździe w błocie obetrzeć

zawsze pneumatyki, by woda z opon nie dostawała się do zakładki obręczy i nie powodowała tam rdzy.

Tabela zamiany wymiarów w calach na wymiary w *mm*.

24" × 2"	odpowiada wymiarowi	600 × 50 <i>mm</i>
24" × 2 ¹ / ₂ "	" "	600 × 65 <i>mm</i>
26" × 2"	" "	650 × 50 <i>mm</i>
26" × 2 ¹ / ₂ "	" "	650 × 65 <i>mm</i>
28" × 2 ¹ / ₂ "	" "	700 × 65 <i>mm</i>
30" × 2 ¹ / ₂ "	" "	750 × 65 <i>mm</i>
28" × 3"	" "	700 × 80 <i>mm</i>

Przyczem pierwszy wymiar odpowiada średnicy zewnętrznej koła z napompowaną oponą, drugi zaś średnicy przekroju opony.

Zwykła dobra opona powinna przy racjonalnem używaniu wytrzymać około 15.000—20.000 kilometrów na kole tylnem, a



Rys. 172. Skutki brania zakrętów na nieodpowiednio napompowanych pneumatykach.

20.000—25.000 kilometrów na kole przednim. Sprytni motocykliści radzą sobie w ten sposób, iż oponę koła tylnego dają po jakimś czasie na przód, a na tył kupują nową. Tylnie koło zużywa więcej gumy, ponieważ jest ono napędzające, więc właściwie cienka ta warstewka gumy i płótna wytrzymuje cały napęd silnika.

11. Przechowywać kieszki zapasowe w woreczkach i odpowiednio zwinięte (rys. 171).

Naprawa opon i kieszek.

Początkującym radzę wprzód przypatrzeć się naprawie opon i kieszek przez starszego kolegę motocyklowego. Naprawa

oponę wymaga specjalistów i specjalnych aparatów wulkanizacyjnych; laik raczej zepsuje oponę do reszty, niż ją naprawi.

Naprawę kieszek powinno się też uskutecznić w pracowni wulkanizatorskiej, to jest łątać kieszki zapomocą gumy, którą wulkanizujemy. Jeżeli jednak w drodze nie mamy już zapasowych kieszek, to musimy sami naprawić nieszczelną kieszkę. Wyjmujemy ostrożnie kieszkę z opony i szukamy uszkodzenia, o ile go odrazu na oko znaleźć nie możemy, to wkładamy napompowaną kieszkę do wody; w miejscu, gdzie jest ona przedziurawiona, będzie się wydostawać powietrze, tworząc bańki w wodzie. Często zdarza się, że kieszka jest dobra, ale wentyl nie trzyma, wtedy zmieniamy wentyl, lub dodajemy nową podkładkę, czopek lub dociągamy należycie naśrubek. O ile okaże się, że kieszka jest rzeczywiście dziurawa, to wpierv czyścimy to miejsce benzyną, trąc dokładnie szmatką umoczoną w benzynie (lekkiej), potem nacieramy tę część kieszki papierem szmerglowym lub szklannym, by powierzchnię uczynić szorstką, dzięki czemu płynna guma lepiej potem trzyma. W ten sam sposób postępujemy z przygotowaną łatką, która powinna nakrywać uszkodzone miejsce kieszki conajmniej na 3 *cm* dookoła. Brzegi łatki należy skośnie pościnać od zewnątrz, by dokładnie przystawały do kieszki. Następnie taką łatkę jak i kieszkę powlekamy 3 do 4 razy płynną gumą, bacząc na to, by powlekać o ile możności równomiernie. Po wyschnięciu roztworu (poznamy to po zupełnem zmatowaniu powierzchni posmarowanej) przykładamy łatkę na kieszkę w ten sposób, że zaczynamy od jednego końca, przykładając coraz dalej. Nie nakłada się odrazu całej łatki, by uniknąć tworzenia się baniek powietrza pomiędzy łatką a kieszką. Po przyłożeniu łatki należy ją przycisnąć, najlepiej walkiem lub czemś podobnem, a po chwili położyć kieszkę na równą powierzchnię i przyłożyć jakimś ciężkim a równym przedmiotem, np. deseczką i kamieniem przydrożnym. Po 5 minutach takiego obciążenia można kieszkę włożyć na koło pod oponę i silnie napompować. (Nie zapomnieć natrzeć kieszki łojkiem!) Łatki, w ten sposób klejone, puszczają wskutek rozgrzania się, nie należy więc zbyt szybko jechać. Ważne jest zbadać przyczynę uszkodzenia kieszki, więc wyjąć gwóźdź z opony lub załatać i podłożyć ewentualną dziurę w oponie.

Łatanie kieszek na zimno.

Najnowszym wynalazkiem w dziedzinie klejenia kieszek są łatki z gumy tak preparowanej, że wulkanizują się automaty-

cznie podczas jazdy, gdyż guma posiada wolną siarkę. Najważniejszą rzeczą przy klejeniu temi łatkami jest nie dawać za dużo gumy, przeczekać aż dobrze wyschnie a oprócz tego dobrze oczyścić miejsce uszkodzone. Wyrobów tego rodzaju jest w handlu bardzo dużo jak „Romac“, „Firestone“, „Goodyear“, „Magipatsch“ itp.

Sposób użycia:

1. Oczyścić dokładnie uszkodzone miejsce zapomocą papieru szklanego lub szczoteczki drucianej.

2. Posmarować miejsce uszkodzone roztworem gumowym „Romac“ i poczekać aż zupełnie wyschnie (zmatowieje).

3. Wyciąć taki kawałek łatki, by nakrywał otwór przynajmniej na 30 mm ze wszystkich stron.

4. Oderwać ostrożnie płótno ochronne łatki tak, by nie dotykać palcami ani nie powalać preparowanej powierzchni.

5. Przyłożyć łatkę, stroną, na której było ochronne płótno, na miejsce uszkodzone i to tak, by przyciskać ją do kieszki, zaczynając od środka łatki i masując ku brzegom.

Napompować lekko kieszkę i założyć wraz z oponą na obręcz.

7. Tak naprawiona kieszka trzyma doskonale i odklejenie jej jest zupełnie wykluczone!

8. Płótno specjalne dodawane w większych garniturach „Romac“ służy do podklejenia opony od wewnątrz jeżeli opona jest lekko uszkodzona. Zapobiega to dostawaniu się wody do wnętrza pneumatyków, co jak wiadomo, jest bardzo szkodliwym dla nich.

Zaklejki należy przechowywać w suchym miejscu. Dopuszczenie wilgoci psuje natychmiast preparowaną powierzchnię latek. Odznaką zawilgocenia jest odstawanie płótna ochronnego od łatki lub białe plamy na powierzchni. Zdarność ich do użytku można przywrócić ogrzewając je od strony pokrytej płótnem.

Wulkanizacja kieszek zapomocą imadefka i latek.

Aparat taki składa się z gotowych latek gumowych rozmaitej wielkości i kształtu, umocowanych na zewnętrznej stronie małej miseczki metalowej. W miseczce tej od wewnątrz znajduje się sucha masa, łatwopalna, coś w rodzaju masy w główkach od zapalek. Oprócz tego jest jeszcze imadefko, służące do przyciskania tych miseczek do naprawianej kieszki.

Sposób użycia jest następujący: kiszkę należy w danem miejscu dokładnie oczyścić papierem szklanym.

Dobrawszy odpowiednią łątkę, zdejmujemy z niej płótno, jakim jest nakryta i, unikając dotykania palcami łątki i kiszki w miejscu naprawianem, przykładamy łątkę.

Po przyłożeniu łątki zakręcamy imadełko tak, by łątka była mocno przyciśnięta do kiszki, jednak dokręcamy bez pomocy obcęgów.

Teraz zapalamy masę palną i czekamy tak długo, aż po spaleniu się jej miseczek ostygnie (około 5 min.).

Jeżeli nie mamy tak dużej łątki jak otwór, to przywulkanizowujemy pokolei dwie mniejsze, tak, by brzeg jednej przykrywał drugą conajmniej na $\frac{1}{2}$ cm.

Nie wolno zakładać kiszki, ani też jej pompować przedtem, zanim dobrze nie ostygnie!

Łatki w ten sposób zrobione są równie dobre, jak wulkanizowane w warsztatach na aparacie parowym.

Jeżeli masa palna nie chce się zapalić, to trzeba ją rozkłuć z brzegu nożem, podgiąć do góry i ten podgięty rożek zapalić.

Invulner.

Niedawno pojawił się w handlu wynalazek Francuza pana Goux pod nazwą „Invulneru“. Jest to rzadka papka, składająca się z włókien, zawieszonych w cieczy. Powstający w razie przedziurawienia kiszki prąd powietrza porywa ze sobą tą ciecz i włókna, które natychmiast prawie zatykają otwór i nie dopuszczają do ujścia powietrza. Próby, robione przez wiele instytucyj i przez autora, dały dobre wyniki. Zapobiega on uchodzeniu powietrza przy dziurach nie większych od 5 mm. Nie pomaga on natomiast na duże otwory. „Invulner“ nalewa się do kiszki po odkręceniu całego wentyla, przyczem rurkę wentylową należy wepchnąć do środka kiszki i przytrzymać z jednej strony, nalewając w drugim kierunku „Invulner“ przez lejek.



Nauka jazdy.

Uwagi wstępne.

Prowadzenie motocykla wymaga znajomości jazdy na rowerze. Chodzi mianowicie o umiejętność utrzymania równowagi. Konieczna jest więc poprzednia nauka jazdy na jakimkolwiek wehikule dwukołowym.

Jadąc na motocyklu, potrzebujemy pewnego zautomatyzowania ruchów, połączonych z zatrzymywaniem i hamowaniem motocykla. Dlatego też radzę zrazu sięść na stojący motocykl i poruszać odpowiednie manetki i pedały kilkadziesiąt razy, wyobrażając sobie, że chcemy stanąć, hamować, dodać mieszanki itp. Dopiero doszedłszy do pewnej wprawy, należy zaczynać próby rzeczywiste z idącym silnikiem. Zawsze trzeba pamiętać, iż motocykl to maszyna posłuszna każdemu naszemu skinieniu i tylko od nas zależy jej chód i żywot. Nie trzeba więc nigdy tracić zimnej krwi i nie zapominać o tem, jaka rączka powoduje zatrzymanie się, a jaka szybszy chód motocykla. Zdaje się, że legenda o motocyklicście, który, zapomniawszy, jak się zatrzymuje motocykl, tak długo jeździł, aż mu benzyny zabrakło, jest rzeczywiście tylko błagą, ale zawsze trzeba pamiętać, by się nam coś podobnego nie zdarzyło.

Puszczanie silnika w ruch.

Zabiegi: Powodujemy dopływ benzyny do rozpylacza, więc otwieramy kurek dopływowy, pociskamy igłę pływakową oraz otwieramy przepustnicę. Przepustnicę obsługuje normalnie rączka po prawej stronie kierownicy, oznaczona na rys. 16,

p. 45 jako korbka od gazu. Chodzi o to, by silnik miał od razu dobrą mieszankę, więc korbkę od powietrza (o ile egzystuje) zamykamy.

Dajemy do karteru dwie pompki oliwy, jeżeli przedtem starą oliwę wypuściliśmy, jeżeli nie, to wystarczy pół pompki. Zbytne oliwienie działa utrudniająco na puszczenie silnika, gdyż powoduje zaoliwienie świec.

Stawiamy motocykl na stojak, nastawiamy zmiennik szybkości zapomocą przełącznika na próżnobię oraz, pocisnąwszy rączkę odprężnika, korbujemy silnik „kick-starterem“ lub korbą.

Jeżeli silnik tych nowoczesnych urządzeń nie posiada, to trzeba postawić go na stojak, zakręcić pedałami, by się trochę rozgrzał, potem zatrzymać silnik, zdjęć ze stojaka, popchnąć nieco i, jak silnik zacznie iść, skoczyć na siodło. Oczywiście, zabieg ten wymaga w drugim wypadku nieco wprawy, by się przy wskakiwaniu na siodło lub pedał nie przewrócić.

Przed puszczeniem silnika trzeba zapał postawić na mały przedpał. Zimny silnik nie ma dość czasu na zapalenie zimnej mieszanki, tem bardziej, że iskra jest przy kręceniu silnika dosyć słaba. Rączka do regulacji zapału znajduje się zwykle po lewej stronie kierownicy. Niektóre firmy wypuszczają motocykle bez odręcznej regulacji zapału, jest ona wtedy stała lub automatyczna („Puch“).

Oczywiście są to tylko wskazówki dające się zastosować przy pierwszych próbach danego motocykla.

Po kilku jazdach danym motorem, jeździec jego już będzie wiedział, jak nastawić rączki od rozpylacza i tp. by silnik jak najłatwiej ruszył z miejsca.

Odprężnik powinno się tylko tak długo pociskać, jak długo naciskamy korbę „kick-starteru“ lub pedał. Jednocześnie z zaprzestaniem kręcenia lub lepiej jeszcze podczas kręcenia trzeba odprężnik puścić. Zbytne bowiem odprężanie mieszanki działa utrudniająco na działanie silnika. Wskutek tego zdarza się często, iż silnik tylko dlatego nie chce ruszyć, iż dany motocyklista nie umie się obchodzić z odprężnikiem i przez to sam przeszkadza wytworzeniu się warunków koniecznych do ruszenia silnika. Stąd też czasem pochodzi, że niektórzy motocykliści w jednej chwili puszcza swój motocykl, inni zaś nad tym samym gratem męczą się godzinami. Rozpisałem się tyle o odprężniku, bo rzecz ta jest ogromnie ważna, a im lepiej będzie zrozumiana, tem prędzej nauczymy się obchodzić łatwo z motocyklem.

Doszliśmy więc do tego, że silnik naszego motoru idzie wspaniale. Umieemy już regulować jego obroty zapomocą regulacji rozpylacza i zapalu i nastawiamy je tak, że przy najmniejszym zużyciu benzyny silnik idzie regularnie i aż się prosi, by ruszyć z miejsca.

Nie radzę długo próbować w miejscu motocykla ze silnikiem, chłodzonym powietrzem, gdyż się zbyt nagrzej. Zapomocą koloru wydyszyn badamy jeszcze, czy silnik jest należycie smarowany. Jeżeli przy dużych obrotach wychodzi z wdmuchu lekko niebieskawy dymek, to ma on dość oliwy (str. 150).

Jazda po równej drodze.

Ruszanie z miejsca. Motocykl, który niema ani zmienika, ani sprzęgła, trzeba, jak już wspomniałem, popychać a potem nań wskakiwać. Praktykowany przez niektórych motocyklistów sposób puszczenia motocykla, przez opuszczenie stojąca podczas ruchu silnika, nie jest z żadnych względów wskazany. Niszczy silnik, gumę tylną i osłabia przez nagłe wstrząsy całą ramę motocykla.

Dalsza jazda takim motocyklem polega na regulacji silnika zapomocą dodawania mieszanki lub powietrza i regulacji punktu zapalu. W nagłych wypadkach używa się też dekompresatora (odprężnika) jako dodatkowego hamulca.

W dalszej części zajmę się szczegółowo tylko motocyklem, posiadającym zmiennik chyżości i sprzęgło. Tylko taki motocykl daje gwarancję trwałości oraz przyjemności, przy odpowiedniej obsłudze. Obsługa ta jest analogiczna do prowadzenia samochodu. Mamy tu, tak jak w samochodzie, sprzęgło i zmiennik i musimy zdać sobie sprawę, jak się temi przyrządami posługiwać, by nie pozbawić sprzęgła jego wyściółki, a zmiennika zębów w trybach, przenoszących szybkości od silnika na koło tylne. Już z objaśnień na str. 164 i dalszych powinniśmy rozumieć działanie, a zatem i sposób obsługi sprzęgła i zmiennika.

Pierwsza szybkość (bieg). Położenie przełącznika przy tej chyżości zaznaczone jest na zastawce. Chodzi teraz o to, by go tam wstawić bez zgrzytu zębów i szarpnięcia całego motocykla. Do tego celu nastawiamy silnik na wolne obroty, wyłączamy sprzęgło, i po paru sekundach, przy wyłączonym sprzęgłe, wstawiamy przełącznik na pierwszy bieg. Teraz możemy dodać nieco mieszanki, silnik zaczyna nabierać więcej obrotów, sprzęgamy powoli i stopniowo a motocykl lekko

i łagodnie ruszy z miejsca. Teraz dajemy mu więcej mieszanki, by nabrał pełnej ilości obrotów, motocykl zaczyna się poruszać szybciej i możemy przystąpić do załączenia drugiej szybkości, która w niektórych motocyklach jest też i ostatnią



Rys. 173. Do prowadzenia motocykla trzeba się wprawiać od wczesnej młodości tak jak to robi Danusia Szydelska!

(rys. 145). Do przełączenia z pierwszego biegu na drugi należy wykonać szybko następujące czynności:

- przymknąć mieszankę (częściowo),
- wysprzęgnąć,
- przełączyć na drugi bieg,
- sprzęgnąć i jednocześnie dodać mieszanki.

Podkreślam umyślnie słowo szybko, bo od niego zależy udanie się przełączenia. Jeżeli będziemy postępować tak powoli, iż motocykl straci przez ten czas rozpęd, to oczywiście przełączenie się nie uda, silnik zostanie przeciążony, może nawet stanąć. W każdym razie nie będzie to dobrze dla jego zdrowia, a i dla naszego też nie, bo uczujemy zgrzytanie zębów i szarpnięcie motocyklem.

Przełączanie na trzeci i czwarty, o ile istnieją w danym systemie, odbywa się analogicznie jak z pierwszego na drugi.

Zwalnianie. Zwalnianie w małych granicach odbywa się zapomocą zmniejszania ilości mieszanki i przestawiania zapалу na popał. Wogóle dobrze nastawione silniki dają się cudownie regulować zapomocą przepustnicy i zapalu.

Jeżeli musimy zwolnić znacznie lub zmienić szybkość dlatego, iż motocykl na danym biegu nie ciągnie, to postępujemy częściowo odwrotnie, jak przy zmienianiu chyżości na wyższą.

Ma to znowu na celu oszczędzenie sprzęgła i trybów zmienika. Przy zmianie chyżości na niższą wykonać musimy następujące czynności:

Wysprzęgnąć bez ruszania rączki do regulacji rozpylacza, dać natomiast popał.

Przestawić przełącznik na niższą chyżość.

Sprzęgnąć, jednocześnie przestawić zapał tak, by był taki, jak przed przełączeniem.

Przy sprzęganiu może się okazać, zależnie od okoliczności potrzeba dodania lub odjęcia mieszanki, zależy to od tego, w jakiej szybkości znajduje się motocykl w stosunku do silnika.

Jeżeli tego nie uwzględnimy, to otrzymamy albo szarpnięcie wprzód motocykla, albo nagle powstrzymanie go. Różnice te można częściowo wyrównać sprzęgłem, nie jest to jednak zdrowo dla niego.

Regulacja szybkości motocykla zapomocą korbek.

Dla zmiany ilości obrotów silnika, a więc szybkości motocykla, mamy do dyspozycji normalnie trzy manetki (korki) na kierownicy. Naturalnie przy rozpylaczu „Scheblera“ (Indjan, Harley) lub „Zenitha“ (F. N.) będziemy mieli tylko dwie, a przy samoczynnem przestawianiu zapału (Henderson) tylko jedną.

Nie mogę jednak zajmować się każdym systemem z osobna, opiszę więc sposób regulacji przy trzech rączkach, wedle tego możemy nauczyć się regulować wszelkie systemy motocykli.

Rączki te obsługują: 1. dopływ mieszanki do komory wybuchowej, 2. dopływ powietrza dodatkowego, 3. przestawianie momentu przeskoaku iskry elektrycznej w świecy. Zastanówmy się teraz, jakie powinny być ich położenia względne. Jeżeli silnik jest dobrze nastawiony, to bez wątpienia powinny one się poruszać analogicznie w tym sensie, iż gdy dodam mieszanki, to dodać muszę powietrza i przedpału.

Przesuńmy tylko rączkę od mieszanki. Wtedy dodajemy więcej mieszanki, chcemy bowiem dodać silnikowi obrotów i mocy. Jeżeli jednak nie ruszymy jednocześnie i innych rączek, to nastawienie jest bez wątpienia niedobre. Dlaczego? Ponieważ

im silnik ma więcej obrotów, tem więcej ssie benzyny, a jeżeli nie dodamy jednocześnie powietrza zapomocą drugiej manetki, to mieszanka będzie przesycona. Silnik zacznie się grzać. Dalej — jeżeli nie przestawimy jednocześnie na większy przedpał, to mimo tego, iż silnik będzie miał tendencję do zwiększenia ilości obrotów wskutek dodania mieszanki, nie będzie mógł tego uczynić, gdyż wskutek zwiększenia ilości obrotów potrzebuje większego przedpału, by mieć dosyć czasu na spalenie mieszanki. Widzimy więc, że, ruszając tylko manetkę od mieszanki, dojdziemy do następujących rezultatów: Zwiększenie się zużycia benzyny, grzanie się silnika a ilość obrotów ta sama. Naturalnie nie trzeba tego rozważania brać całkiem dosłownie, bo oczywiście ilość obrotów przecież się trochę zwiększy przy dodaniu samej mieszanki, ale wzrost ten nie będzie proporcjonalny do zużycia benzyny.

Przesuwając zaś tylko korbkę od powietrza, nie ruszając mieszanki i zapału, czynimy mieszankę niedosyconą, wskutek czego spala się ona za powoli i silnik traci na sile. Robimy więc pozornie oszczędność na benzynie, ale za to tracimy na sile a zatem i szybkości.

Jeżeli zaś otwieramy jednocześnie korbki mieszanki i powietrza, to wtedy ilość powietrza dodawanego jest proporcjonalna do wzrostu ilości obrotów i spalanie jest korzystne. Jednocześnie przedpał, stopniowo dodawany, pozwala mieszance na spalanie się w czas, mimo coraz większych obrotów.

Jednak żądając od silnika zawsze całej jego mocy, męczymy go zbyt. Oprócz tego przeniesienia w motocyklu są tak obliczone, o ile niema zmiennika chyżości, iż silnik nie powinien dawać całej swej mocy na równej drodze. Największy jego wysiłek zachowany jest dla przezwyciężania wzniesień i oporów drogi. Dlatego, jeżeli dajemy na równinie cały gaz, wyrzucamy pewną część benzyny na marne. Musimy więc nauczyć się jeździć z korbką tak tylko otwartą, by wystarczyła do należytego działania silnika. Zamykamy ją tak daleko, jak się da bez widocznej straty na szybkości motocykla.

W motocyklach ze zmiennikiem szybkości możemy zawsze żądać od silnika jego największych obrotów. Naturalnie, że im rzadziej używamy motocykla na pełną szybkość, tem dla jego trwałości lepiej. Nie powinno się szczególnie na początku kariery motocyklowej jeździć z maksymalną szybkością. Jeżeli mamy motocykl o szybkości maksymalnej 80 km, to nie trzeba go używać normalnie do szybkości ponad 60 km. Zresztą są to i tak teoretyczne tylko wywody, bo w Polsce nie możemy

i tak normalnie przekraczać średniej 40 km na godzinę z powodu złych dróg.

Zasady używania rączek na kierownicy, służących do nastawiania gazu i zapalu (na równej drodze):

1. Przesunąć rączki zapalu i mieszanki (więcej przedpału i więcej mieszanki).

2. Przesuwać potem rączkę powietrza tak daleko, aż silnik zacznie nieregularnie palić, wtedy ją lekko cofnąć.

3. Odjąć rączkę od mieszanki tyle mieszanki, ile da się bez widocznej straty na szybkości.

Następnie regulować szybkość rączką do mieszanki.

Branie lekkich niedługich wznórków.

O ile wznórkki takie nie są za długie, to można je brać rozpędem. Wystarczy zachować to samo nastawienie, co na płaszczynie, tylko dodać nieco mieszanki. Motocykl nabierze chyżości i bez trudu samym rozpędem weźmie wznórek. Wznórek taki nie może przenosić dwustu metrów.

Branie wzniesień.

Dobrego motocyklistę poznać można dopiero przy braniu wzniesień i krzywizn. Starajmy się więc jak najszybciej przyswoić sobie zasady jak najkorzystniejszego brania wzniesień. Przypuśćmy, że puścilibyśmy się pod górę z taką samą regulacją silnika, jak na równinie.

Zachowanie tej samej regulacji możliwe jest przy motocyklu, posiadającym zmiennik szybkości. W motocyklu takim trzeba tylko w odpowiednim czasie zmieniać biegi na niższe, by nie męczyć silnika.

Wróćmy jednak do motocykla bez zmiennika. Jeżeli regulacji nie zmienimy, to motocykl po chwili zacznie zwalniać, silnik zacznie stukać, a jednocześnie zacznie też nieregularnie palić. Nakoniec motocykl stanie. Wytlumaczymy sobie te różnorodne skutki wzniesienia na motocykl: Motocykl zacznie zwalniać z powodu za małej mocy silnika, który nie może pokonać ciężaru motocykla i jeźdźca. Silnik zaczyna stukać, to znaczy, że ma za dużo przedpału, a wskutek tego wybuch powstaje przed górnym martwym punktem. Silnik zaczyna opuszczać takty, ponieważ z powodu zmniejszenia ilości obrotów mamy za dużo powietrza w stosunku do benzyny.

Nasza rola przed braniem wzniesienia ograniczyć się więc

musi do następujących czynności, by zapobiec wyliczonym błędom w działaniu:

Dodać mieszanki.

Zmniejszyć przedpał.

Domknąć powietrze.

Nie należy brać dosłownie tych rad. Musimy przed wzniesieniem nabrać rozpędu, jak przy braniu wzdórka i rozpędem tym jechać tak daleko pod górę jak się da. Dopiero jak silnik zacznie zwalniać, wtedy zastosujemy podane powyżej środki. Gdybyśmy je bowiem zastosowali zaraz u stóp góry, to zwolnilibyśmy przez to tempo i zmuszeni byłibyśmy brać bez rozpędu całą górę. Dodawanie mieszanki powinno się odbywać stopniowo w miarę zwalniania silnika. To samo tyczy się domykania powietrza i dodawania popału. Stopień tego przyamykania zależy od wzniesienia, rodzaju drogi, obciążenia motocykla itp. Dokładnych rad podać niepodobna. Podane tu rady służyć powinny tylko jako podstawa dla własnych doświadczeń i praktyki danego motocyklisty.

Stopień zamykania i zmiany zależy też od silnika, jego mocy, stanu itp.

W motocyklach o stopniowym zmienniku, jak np. krążek przestawny, należy stopniowo odpowiednio do zmiany stosunku przeniesienia zmieniać też położenie korbek. Jeżeli motocykl zwalnia, to zwiększyć cokolwiek przeniesienie, potem dodać gazu, a zmniejszyć powietrze i przedpał.

Zjeżdżanie z góry.

Dobry samochodziarz i dobry motocyklista jedzie z dużą szybkością tylko pod górę, ale zato jak najostrożniej i jak najwolniej z góry. Rzecz zupełnie zrozumiała. Z góry najgorszy wehikuł może pędzić z dużą szybkością, ale tylko dobra maszyna będzie brała porządnie każde wzniesienie. Niema więc co się szczycić tem, że motocykl pędzi z góry.

Przy takiej jeździe na łeb i na szyję z góry łatwo o nie-szczęście dla siebie lub bliźniego.

Powinno się więc jechać, jak powiedziałem, ostrożnie, przy zamkniętym dopływie mieszanki, a całym przedpałem. Jeżeli i wtedy silnik za szybko idzie, to należy się posługiwać odprężnikiem, a w końcu hamulcami. Nie należy hamować kurczowo cały czas jednym hamulcem, tylko naprzemian obydwo-
dwoma.

O ile mamy na naszym motocyklu wyłącznik zapału, to możemy nim także hamować od czasu do czasu. Nie stale, gdyż wtedy zaoliwiają się świece. Wprawni jeźdźcy, mający w motocyklu swoim sprzęgło, mogą zjeżdżać z góry z wyłączonem sprzęgłem. Działa to jednak szkodliwie na ramę, gdyż zwykle wtedy motocykl przekracza szybkość maksymalną, z jaką powinien się poruszać. Regułą przy zjeżdżaniu powinno być: „nie zjeżdżać szybciej, aniżeli tę górę można tym samym motocyklem przebyć, jadąc w przeciwną stronę“.

Jak się zatrzymywać?

Podczas zatrzymywania się powinno się na chwilę zapomnieć, że na świece istnieją hamulce. Przymknąć wszystkie rączki prócz dopływu powietrza, a przy zatrzymaniu silnika wysprzęgnąć. Dopiero wtedy, kiedy motocykl straci cały swój rozpęd, użyć hamulca na to tylko, by spowodować ostateczne zatrzymanie motocykla. Przy motocyklach ze zmiennikiem możemy silnika wcale nie zatrzymywać, tylko zabrać mu nieco mieszanki, by szedł wolno, a potem wyłączyć chyżości i nastawić zmiennik na próżnobieg. Po wykonaniu tych manipulacji używamy hamulca i stajemy.

Mając wyłącznik zapału, wystarczy go pocisnąć, by silnik zatrzymał. Trzeba jednak przedtem koniecznie wysprzęgnąć, gdyż inaczej uczujemy szarpnięcie, które odbija się też zgubnie na gumach i na całym ustroju motocykla.

Branie zakrętów

należy do specjalnych umiejętności, których się nabiera tylko z czasem. Główne zasady pochylania się w krzywiznie są takie, iż im mniejszy łuk krzywizny i im szybciej ją bierzemy, tem więcej musimy się pochylić! Niektórzy pomagają sobie przy tem nogą, ślizgając nią po stronie wewnętrznej krzywizny. Szkoła francuska radzi pochylać się razem z motocyklem, angielska zaś szkoła radzi pochylać tylko motocykl, a samemu pozostawać górną częścią ciała w prostej pozycji.

Jak trzymać kierownicę?

Nowicjusze trzymają się zwykle kurczowo kierownicy. Gdyby była ona z drzewa, to by z pewnością z niej sok poszedł. Jest to zupełnie fałszywe. Wskutek tego nie możemy spokojnie

i pewnie kierować motocyklem. Ręce powinny tylko zlekka spoczywać na kierownicy, gdyż nie służy ona jako podpórka dla całego tułowia, tylko jako ramię steru i podstawa na przyrządy do regulacji silnika.

Samo kierowanie z pewnością nie wymaga tego kurczowego trzymania, bo można przecież motocykl lekko kierować dwoma palcami. Naturalnie nie zalecam takich ćwiczeń początkującym motorzystom, bo mogłyby się smutno skończyć.

Jazda po błocie.

Jeżeli natrafimy na błoto, ciągnące się przez kilka tylko metrów, to bez namysłu możemy je przejechać w tym samym tempie, można najwyżej dla bezpieczeństwa wysprzęgnąć. W razie dłuższej drogi po błocie należy zwolnić, trzymając się lekko na siodle bez nerwowego zaciskania rąk na kierownicy. Naturalnie zwrócić uwagę na kierowanie i jechać możliwie w prostej linii. Nie denerwować się lekkim ślizganiem się kół, bo wtedy łatwo o wywrócenie się. Przedewszystkiem nie wolno się bać. Kto się boi, temu radzę, bez fałszywego wstydu zsiąść z motoru i przeprowadzić go przez ten kawałek. Zawsze lepsze to jak kąpiel w błocie i połamanie motocykla.

Co robić po wywróceniu się?

Ponieważ i to się zdarza, więc mimo tego, że ustęp taki podziela zapewne odstraszająco, nie mogę go pominąć. Otóż po wywróceniu się musimy przedewszystkiem zatrzymać silnik, o ile jeszcze idzie, a potem postawić motocykl na nogi, by benzyna nie wyciekała. Następnie dopiero możemy się zająć swoimi defektami, jak podarte spodnie, zadrapany nos itp. Przed dalszą jazdą trzeba się koniecznie przekonać, czyśmy czego nie nadłamali. Zdarza się bowiem, że jakaś część ramy zostaje tylko nadłamana przy upadku, a potem w dalszej jeździe pęka lub łamie się ostatecznie, ale wtedy nieostrożny i nieprzezorny motocyklista może to życiem przepłacić. Więc po każdym upadku trzeba koniecznie obejrzeć i opukać dokładnie części, które motocykl upadł.

Pęknięcie pneumatyku.

Mimo twierdzeń wielu motorzystów, którzy cuda opowiadają o wypadkach, zdarzających się z powodu pęknięcia gumy,

twierdzą, iż pęknięcie gumy nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa. Wyjątek stanowią krzywizny. Tu może pęknięta guma spowodować wywrócenie się motocyklisty (rys. 172). W razie zauważenia braku powietrza w kole, zatrzymać motocykl, zdjęć oponę i założyć nową lub naprawioną kiskę. Nie zapomnieć zbadać i usunąć przyczyny uszkodzenia. Reszta str. 222 i 273. Pęknięcie opony jest tylko bardzo niebezpieczne przy oponach balonowych.

Hamowanie.

Do hamowania mamy na motocyklu następujące urządzenia :

Hamulec, działający na tylne koło lub na obydwie koła jednocześnie. (Jeden lub dwa, zależnie do marki.)

Hamulec, działający na przednie koło.

Wyłącznik zapału (rzadko).

Hamowanie samym silnikiem przez odebranie mu mieszanki i przestawienie na najmniejszą chyżość.

Należyte i odpowiednie hamowanie motocykla tworzy osobny rozdział w sztuce prowadzenia motocykla. Bodaj czy rozdział ten nie jest jednym z najmniej znanych.

Pierwszą zasadą motocyklisty powinno być uważanie hamulców za środki bezpieczeństwa, których należy używać tylko w ostatecznej potrzebie, a normalnie regulować szybkość motocykla tylko zapomocą korbek mieszanki i zapału.

Wszelkie bezpotrzebne, a do tego jeszcze gwałtowne hamowanie działa zgubnie na pneumatyki i ramę motocykla, a do tego na mokrej drodze prowadzi do wywrócenia.

Mimo tego hamulce muszą być zawsze w jak najlepszym stanie, odpowiednio naregulowane i wyczyszczone, by w razie wypadku można było ich użyć ze skutkiem.

Przy jeździe w górach, gdzie często musimy zjeżdżać z dłuższych wzniesień, musimy hamować naprzemian obydwoma hamulcami, by się zanadto nie rozgrzały. W razie zepsucia się hamulca lub dla ulżenia mu możemy hamować silnikiem. Jeżeli wyłączymy zapał, to wtedy cylindry działają jako hamulce pneumatyczne. Trzeba jednak co jakiś czas załączyć na moment zapał, by nie dopuścić do zaoliwienia się świec. Jeżeli przeniesienie wprost nie wystarcza, to załączamy następny niższy bieg, wtedy silnik, zmuszony szybciej się obracać, będzie skuteczniej hamował. Uwagi te ważne są szczególnie dla motocykli z przywózką.

Jazda we dwójkę (Brautomobil)*.

Zagranicą, a szczególnie w Niemczech rozpowszechnił się zwyczaj jeżdżenia we dwójkę na pojedyncy. Na bagażniku zamocowuje się specjalne siodło (rys. 174), do widełek dol-



Rys. 174. Siodło do jazdy we dwójkę na pojedyncy.

nych koła tylnego przymocowuje się specjalne wsporniki na nogi i miejsce dla drugiego pasażera gotowe. Przy motocyklach powyżej 250 cm^3 jest to urządzenie zupełnie dobre i po przyzwyczajeniu się do takiej jazdy, kierowca będzie się nawet czuł lepiej, gdyż motocykl jest więcej obciążony i dzięki temu

mniej trzęsie. Gorzej się sprawa przedstawia podczas jazdy po błocie, gdyż wtedy jeden niebaczny ruch naszego towarzysza czy towarzyszkę może nas przyprawić o koziołka. Przy jeździe we dwójkę na pojedyncy należy koło tylne nieco silniej napompować i sprawdzać od czasu do czasu sprychy; opony powinny mieć niezdarne żłobkowanie.

Ślizganie się motocykla.

Nieprzyjemne te „zjawiska uboczne“ podczas jazdy motocyklem zależą od następujących czynników:

1. Rodzaj drogi.
2. Kształt ramy i widełek motocykla.
3. Rodzaj i wymiar pneumatyków.
4. Rozmieszczenie ciężaru i pozycja podczas jazdy.
5. Wprawa jeźdźcy i jego nerwowość.
6. Skrzywienie ramy i rozluźnienie części.
7. Nierówny chód silnika.

Ad. 1. Wiadomo, iż jazda na śliskiej nierównej drodze należy do karkołomnych sztuk i prowadzi przy najmniejszym błędzie w prowadzeniu do niechybnego upadku. Trzeba być bardzo wprawnym i odważnym motocyklistą, by bez szwanku przejechać po dobrym deszczu przez śliską drogę i to w dość

* Braut — narzeczona — mobil — pojazd, całość pojazd dla narzeczonych.

szybkim tempie. Najlepszym mistrzem tutaj jest odwaga. Nie trzeba dużo się namyślać i nie kręcić kierownicą, tylko ją pewnie trzymać w rękach.

Ad. 2., 3., 4. Rys. 175 przedstawia nam wadliwą budowę ramy, widełek, błędy pneumatyków itp.



Rys. 175. Ślizganie się motocykla. 1 — Nieregularny chód silnika, 2 — za duże przeniesienie, 3 — łożyska kół mają luz, 4—6 — luz w widełkach sprężystych (boczny), 7 — koła nie leżą w jednej płaszczyźnie, 8 — siodło za wysokie, 9 — kierownica za wysoka lub rączki za długie, 10 — podnóżki za wysokie, nogi nie spoczywają wygodnie, 5 — trzymak zanadto obciążony, 11 — pneumatyki za mało lub zbyt napompowane.

Najlepsze pneumatyki przeciwślizgowe, to opony z profilem gumowym żłobkowanym.

Przekrój pneumatyków wpływa ogromnie na ślizganie. Nieprzyjemne jest to, że im szersza guma, tem się łatwiej ślizga, więc nie powinno się ze względu na ślizganie używać opon o przekroju większym ponad 3,25". Tymczasem znowu ze względu na zużycie opon pożądane są jak najszersze przekroje. Trzeba tu pogodzić przyjemne z pożytecznym: i ofiarować coś z korzyści używania szerokich opon na rzecz używania węższych ze względu na ślizganie się.

Ad. 4. i 5. Jasne jest, iż stary, doświadczony motocyklista łatwiej potrafi przebyć drogę niebezpieczną niż nowicjusz, nie czując się pewnie na siodelku motocykla.

Ad. 6. Motocykl, nieobejrany dokładnie po ostatnim zderzeniu się ze słupem telegraficznym lub dyszlem poczwięgo jakiegoś wiejskiego wehikułu, może mieć pogiętą ramę, zwichrowane koła lub tym podobne nieregularności, które wpływają też na ślizganie się, bo powodują nierównomierny chód motocykla, fałszywe rozmieszczenie ciężaru itp.

Ad. 7. Nieregularny chód silnika lub silnik jednocylindrowy, nienależycie wyważony, powoduje szczególnie przy napędzie łańcuchem ślizganie się tylnego koła, gdyż podczas taktu wybuchu otrzymuje koło rozpędowe, a z niem i napęd pewnego rodzaju uderzenie, które przenosi się na tylne koło i powoduje ślizganie się opony po drodze.

Uwagi końcowe.

Jak widzimy, do prowadzenia motocykla potrzeba tylko wprawy, wprawy i jeszcze raz wprawy. Przedewszystkiem musimy sobie wyrobić słuch, by poznać uchem wszystkie objawy w motocyklu. Wprawne ucho pozna, czy silnik ma za dużo przedpału, czy dobrze pali, czy ilość obrotów jest normalna itp. Po niedługim czasie człowiek jest ze silnikiem, jak z dobrym przyjacielem. Swoimi wybuchami, mniej lub więcej regularnymi, daje on nam znać o swoim zdrowiu.

Jazda motocyklem pod względem, że tak powiem, gimnastycznym, jest łatwiejsza jak na rowerze. Przyzwyczajwszy się do naszego motocykla, będziemy mogli z łatwością patrzeć na zegarek, palić papierosa itp. Jeden krótki ruch korbką i naciśnięcie pedału hamulca wystarczy nam do zatrzymania motocykla w żądanym punkcie. Ostrzegam nowicjuszy i starszych braci przed zbyt niemię rozpędzaniem swych koni mechanicznych. Średnia szybkość motocykla na polskich drogach nie powinna przekraczać 40 km na godzinę. Średnia szybkość, to znaczy ilość kilometrów, jaką zrobiliśmy w czasie dłuższej jazdy. Np. nasza jazda z Lublina do Warszawy trwała 3 godziny. Ponieważ odległość z Lublina do Warszawy wynosi 150 km, to nasza średnia szybkość wynosiła 50 km, co nie wyklucza, iż miejscami przebiegaliśmy w tempie 100 km na godzinę.

Nie powinno się nigdy jechać zbyt szybko, by pokazać zalety swęgo motocykla lub pobić tempo jakiegoś kolegi czy towarzysza podróży. Właśnie przyjemność powinna polegać na wolnej jeździe i obserwowaniu okolicy.

Oświetlenie.

Do oświetlenia drogi przed motocyklem używamy oświetlenia elektrycznego, acetylenowego lub autogazowego.

Oświetlenie elektryczne (por. str. 108) może być zasilane prądem z dynamo, akumulatorów lub baterji suchej.



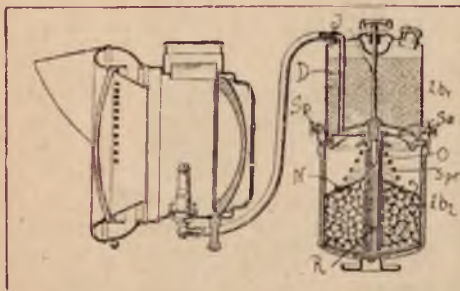
Rys. 176—180. 1 — siedzenie na tylnym kole, 2 — latarka acetylenowa, 3 — trąbka z gruszką gumową, 4 — komplet narzędzi podręcznych, 5 — klaxon ręczny.

Zasilanie lampek prądem ze suchych ogniw jest najkosztowniejsze. Akumulatory same są też nie bardzo wygodne, bo trzeba je często ładować, więc należałoby mieć dwie baterje na zmianę. Najlepsze jest oświetlenie prądem prądnicy, ładującej jednocześnie i akumulatory. Akumulatory te służą także do startowania, do puszczenia w ruch sygnału elektrycznego itp.

Oświetlenie acetylenem. Kilogram karbidu (węgiel wapniowy) w połączeniu z 562 gramami wody daje nam 340 litrów gazu acetylenowego o ciśnieniu 760 mm rtęci (1 atm.) przy 0°. Biorąc pod uwagę, iż spalamy acetylen pod pewnem ciśnieniem i że część jego się marnuje, gdyż karbid częściowo wietrzeje (przed użyciem), przyjmujemy, iż palnik

15 litrowy* będzie się świecił przy zużyciu kilograma karbidu tylko dwadzieścia godzin; dojdziemy więc do tego, iż zbiornik, zawierający $\frac{1}{4}$ kg karbidu, powinien nam wystarczyć na pięć godzin jazdy.

Istniejące w handlu latarnie motocyklowe do oświetlania acetylenem, są dwu rodzajai. Jeden z nich składa się z połączenia



Rys. 181. Przekrój wytwarzaka acetylenu. Zb_1 — zbiornik na wodę, Zb_2 — zbiornik na karbid, J — iglica, N — nakrywa karbidu w zbiorniku, Spr — sprężyna naciskająca nakrywę, Sa — sącznik, $Szcz$ — szczeliwo, Sp — spinki przytrzymujące, Zb_2 , D — przewód acetyleny, R — rurka doprowadzająca wodę, O — otwór dopływu wody.

o oraz ze zbiornika na karbid Zb_2 . Oba te zbiorniki są ze sobą połączone zapomocą otworu O , którego wielkość daje się regulować zapomocą dokręcania iglicy J . Iglica ta połączona jest u góry z podziałką, która wskazuje nam stopień otwarcia otworu. W zbiorniku karbidu widzimy dziurkowaną rurkę R , która służy do wprowadzania przez nią wody do spodu zbiornika. W ten sposób łatwiej i jednostajniej może się ona zmieszać z karbidem. Do wnętrza zbiornika na karbid nie wolno dawać więcej aniżeli $\frac{3}{4}$ karbidu, gdyż po połączeniu z wodą rozszerza on się i mógłby spowodować rozerwanie naczynia. By podczas jazdy nie mógł karbid wędrować po zbiorniku, naciska go nakrywa N , opatrzona sprężyną Spr . Sprężyna ta naciska karbid niezależnie od stopnia napełnienia naczynia.

* Palniki acetylenowe są na boku znaczone, np. 15 litr. Znaczy to, iż palnik ten zużywa 15 litrów acetyleny na godzinę.

wytwarzaka i reflektora razem, w drugim zaś mamy osobno reflektor, a osobno wytwarzak (generator).

Rys. 177 przedstawia nam wygląd takiej latarki z osobnym wytwarzakiem. Ma to tę zaletę, iż wygodniej nam regulować, bo możemy wytwarzak umieścić pod ręką, a latarnię osobno z przodu, a oprócz tego ten rodzaj latarek jest zwykle masywniej wykonywany.

Wytwarzak (rys. 181) składa się ze zbiornika na wodę Zb_1 ,

Spinki *S_p* służą do zamknięcia zbiornika karbidu, gumowe zaś szczeliwo przeszkadza uchodzeniu acetylenu w niepożądanym kierunku.

Rurką *D* uchodzi acetylen do latarki, przeczyszczając się przedtem w sączniku *S_a*, utworzonym zwykle przez siatkę metalową i kawałek grubego filcu. Filc ten należy od czasu do czasu wyjąć, przepłókać i wysuszyć. Inaczej acetylen będzie się źle przesączał i światło będzie wskutek tego słabsze, a ewentualnie i migotliwe.

Przewody acetylenu powinny być szczelne i często przedmuchiwane.

Oświetlenie autogazem nie różni się zasadniczo od oświetlenia acetylenem. Miejsce wytwarzaka zajmuje tu flaszka stalowa ze zgęszczonym gazem. Światło jest w tym wypadku znacznie jaśniejsze przy tym samym palniku, a oprócz tego odpada kłopotliwe i nieprzyjemne poranie się z karbidem.

Jeżeli do przewodów acetylenu dostanie się woda, to światło migocze, a nawet gaśnie. Należy wtedy przedmuchać rurki. Zatkany palnik najlepiej przeczyszczać włosieniem lub przedmuchać od zewnętrznej strony pompą do pneumatyków.

Palniki uszczelnia się mieszaniną minji z pokostem. Dla lepszego uszczelnienia można owinać nawój włóknami konopnymi. W zimie dodaje się do wody w wytwarzaku mały procent gliceryny lub spirytusu, by uniknąć zamarzania wody. Podczas funkcjonowania wytwarzaka woda nie zamarza, gdyż wytwarza się ciepło. Dlatego, jeżeli jesteśmy pewni, że po drodze znajdziemy wodę, możemy jej nie nalewać za dnia do wytwarzaka, a nalać ją dopiero pod wieczór, kiedy jej będziemy potrzebowali.

Są to wszystko rzeczy trochę zakrawające na czystą teorię, bo mało jest motocyklistów, którzy jeżdżą po nocy przy tak silnym mrozie, by groziło zamarznięcie wody w wytwarzaku.

Zakup używanego motocykla*.

Radzę usilnie raz jeszcze wszystkim P. T. motocyklistom „in spe“, by uczyli się jeździć na motocyklu starym o ile możliwości jednocylindrowym. W braku takowego niech pożyczają sobie do nauki motocykl brata, swata lub przyjaciela

* Szersze omówienie tej ważnej kwestji znajdzie Czytelnik w broszurce p. t. „Jak należy badać używany motocykl“, napisał St. Szydelski, Warszawa 1926.

— niech jednak pod żadnym warunkiem nie uczą się jeździć na swoim nowym, za drogie pieniądze nabytym motocyklu.

Przewiduję jednak, iż 90% Czytelników nie będzie mogło wykonać mojej rady, gdyż mało jest w Polsce braci i przyjaciół, którzy mają motocykle, a oprócz tego jeszcze mniej jest takich altruistów, którzy pożyczają swoje motocykle i to dla nauki bliźniego!

Podam tu zasady, jakich trzeba się trzymać przy zakupie używanego motocykla.

Przy normalnym zużyciu motocykla, dobrze pielęgnowanego, wynosi strata na wartości po upływie jednego roku około 25%, po upływie drugiego roku 20% z wartości poprzedniej, w następnych latach po 15%. Zaznaczam, iż są to wartości przybliżone, zależne także od marki motocykla, stopnia zużycia itp. Inaczej bowiem zużywa się motocykl dobrej marki przy przebywaniu 500 km miesięcznie, a inaczej motocykl gorszego wyrobu przy 1000 km mies. przez sześć miesięcy w roku. Za cenę podstawową bierzemy cenę podobnego motocykla tej samej firmy w czasie, w jakim kupujemy motocykl używany, a nie cenę, za jaką ten sam został kupiony jako nowy. Np. trafia się nam motocykl marki „Harley-Davidson“ w dobrym stanie, typ z r. 1924, wykonany w r. 1925. Przypuśćmy, iż cena nowego Harley'a podobnego typu wynosi w r. 1928 450 dolarów. Więc wartość używanego z r. 1925 wynosi $450 (112,50 + 67,50 + 40,50) = 229,50$ dolarów. Widzimy, że w trzecim roku użycia wartość motocykla spadła do połowy.

Kupując motocykl używany, trzeba poddać go wielu próbom i badaniom, by ocenić jego stan. Dlatego lepiej jest kupować używany motocykl w solidnej znanej firmie, która podejmie się wykonać naprawę motocykla w razie później zauważonych błędów i która ręczy za stan sprzedawanej maszyny. Przy badaniu stanu motocykla trzeba koniecznie zbadać następujące rzeczy:

Rama powinna być nienaruszona, bez części pociętych lub lutowanych. Jeżeli widzimy miejsca świeżo lakierowane na rurze, to daje to podstawę do podejrzeń, iż rura była w tem miejscu przy jakiejś katastrofie złamana. Przy uderzeniu powinna rama wydawać metaliczny, jasny dźwięk. Widelki trzeba zbadać czy nie mają bocznego luzu, to jest czy nie dadzą się poruszać w obie strony, prostopadle do kierunku jazdy. Luz taki jest niebezpieczny i świadczący o mocnym zużyciu motocykla. Tak samo trzeba badać osie, czy nie

mają luzu i czy koła nie są zanadto zwichrowane. Pneumatyki powinny być też w dobrym stanie, więc trzeba je napompować i przeczekać do dnia następnego, czy powietrze nie uchodzi. Oczywiście, że jeżeli kupujemy motocykl poniżej cen szacunkowych, to wady w oponach i kiskach nie mają znaczenia dla wartości motocykla. Powinno się też zbadać hamulce i korbki. Łożyska w prowadnicy kierownicy powinny być też w dobrym stanie.

Silnik trzeba poddać sumiennemu badaniu. Sam dobry i regularny chód silnika na stojaku nie świadczy o niczem. Mimo tego może on wcale nie ciągnąć i nie mieć odpowiedniej kompresji. Dlatego trzeba przedewszystkiem zbadać kompresję, to jest szczelność tłoka i zaworów.

Do tego celu zdejmujemy pas czy też łańcuch i próbujemy przekręcić krążek napędny. Przy motocyklach z pedałami można to skutecznie zapomocą tychże. Jeżeli kompresja jest dobra, to pedał wytrzymać powinien nasz ciężar bez przekręcenia się. Przy słabych silnikach powinna kompresja stawiać conajmniej silny opór. Jeżeli niema tego oporu, to radzę zdjąć cylinder i zobaczyć, czy niema w nim rysy lub czy też nie jest zowalizowany. Następnie należy zdać sobie sprawę ze stanu łożysk wału. W tym celu trzeba obracać krążek przy otwartych syczkach w prawo i w lewo. Jeżeli słychać przy tem stukanie i czuć pewien luz, to są one w złym stanie. Przy dobrych łożyskach nie powinno się odczuwać żadnych wstrząśnień ani luzu.

Następnie oglądamy jeszcze stan przerywacza magneto, czy jego nosek i śrubki platynowe nie są zbyt zużyte.

Przeniesienia. Stan przeniesień można zbadać tylko podczas jazdy lub rozbierając zmiennik. Jeżeli tryby przy jeździe próbnej zgrzytają i jęczą, a biegi nie dają się łatwo i cicho załączać, to znaczy, iż coś jest w nieporządku. Zużyty pas lub łańcuch obniża tylko cenę kupną, ale nie wpływa na jakość, ponieważ za cenę zniżki możemy sobie kupić nowy. Ważne jest zobaczyć, w jakim stanie są zęby koła zębatego łańcuchowego i zęby kick-starteru, o ile tenże się na motocyklu znajduje.

Zbiornik powinien być niepogięty, szczelny i mocny. Sprawdzić system oliwienia, a więc pompkę oliwną lub t.p.

Jeżeli mamy jakiegoś przyjaciela lub znajomego motocyklistę, to należy go koniecznie wziąć ze sobą do pomocy szczególnie, jeżeli się na motocyklach zupełnie nie znamy. Ostatecznie przy tych próbach starego motocykla musimy

pamiętać, że kupujemy starą maszynę za psie pieniądze, która nam służyć ma jako kozioł ofiarny naszych pierwszych kroków na polu motocyklizmu. Nie radzę kupować znowu strasznych antyków, bo zniechęcić nas mogą potem do motocykla w ogólności, co byłoby szkodą dla sportu, no i dla nas.

Przybory motocyklowe.

Wyekwipowanie motocykla w przybory może się odbywać stopniowo w miarę doświadczenia i potrzeby. Do koniecznych przyborów, które trzeba sobie sprawić wraz z motocyklem, należą:

Trąbka lub inny sygnał.

Torba na narzędzia (o ile jej na motocyklu niema).

Podstawka na bagaże.

Latarnie (p. ustęp o oświetleniu str. 245 i 265).

Przybory niekonieczne ale wskazane:

Miernik kilometrów i szybkości.

Miernik wzniesień.

Zegarek.

Przybory zbytkowne:

Szyba ochronna, sporządzona z miki, chroniąca motocyklistę od wiatru, ale jednocześnie hamująca szybkość.

Lejki skórzane, przyczepiane do kierownicy, jako ochrona rąk od wiatru.

Klosze na kwiaty, zapalniczka itp.

Sygnał. Najwygodniejszym, najtańszym i najprzyjemniejszym dla ucha sygnałem jest zwykła trąbka, opatrzona gumową gruszką (rys. 176). Oczywiście, mając na motocyklu dynamo elektryczne i akumulatory, nie możemy się oprzeć pokusie sprawienia sobie elektrycznego sygnału, który jest bodaj czy nie wygodniejszy w obsłudze od trąbki. Wystarczy tu najmniejsze pociśnięcie guzika, by sygnał się odezwał. Coraz bardziej wchodzące w użycie na samochodach klaksony, wydające głos wskutek drapania o sprężystą, stalową błonę, mają nieprzyjemny głos i typ motocyklowy, jako mniej mocny, często się psuje (rys. 180).

Torba. Dodawana zwykle przez fabrykę jako część składowa motocykla. Najwygodniejszy jest model, umocowany po obu stronach trzymaka bagaży (rys. 16). Radzę mieć zawsze przy każdej torbie zameczek lub kłódkę i dobrze ją zawsze zamykać. Kosztuje to taniej, aniżeli skradzione narzędzia.

Podstawki na bagaże. Powinny być mocne, ze stalowej rurki, umocowane tak, by można na nich ewentualnie wziąć ze sobą towarzysza podróży. Do tego celu zresztą znaj-



Rys. 182. **Kilometromierz i szybkościomierz** marki „Bonnixsen“, na kole przednim motocykla. Wystarczy tylko podać markę i typ motocykla, a fabryka posyła gotowy aparat z napędem dostosowanym do danego motocykla.

dują się w handlu specjalne siodła do umocowania na trzymakach (rys. 174 i 176).

Szybkościomierze polegają przeważnie na zasadzie

działania siły odśrodkowej, to jest w połączeniu z kołem obracającą się ciężarki, połączone sprężynami pomiędzy sobą. Im szybciej koła się obracają, tem ciężarki więcej odstają od siebie i działając odpowiednio na wskazówkę, wykazują daną szybkość. Inny sposób polega na zasadzie elektromagnetycznej. Mierniki szybkości otrzymują napęd od piasty koła zapomocą odpowiedniego przeniesienia łamanego.

Kilometromierz tworzy mechanizm małych kół zębatych. Obroty tych kół, odpowiednio wyliczone, dają nam na tarczy ilość kilometrów. Oczywiście ani szybkościomierze, ani kilometromierze nigdy nie mogą być zupełnie dokładne, gdyż oba te zegary polegają na wymiarze obwodu koła. Im koło jest mniej lub więcej napompowane, tem mniej dokładnie odczytywać będziemy dane wielkości. Przy zamawianiu mierników podać trzeba zawsze średnicę pneumatyków, a więc 24", 25", 26", 27" lub 28".

Zwykle zegary takie tworzą zespół szybkościomierza i kilometromierza. Istnieją nawet zegary, które nam wskazują: każdorazową szybkość, ilość przejechanych kilometrów wogóle, ilość przejechanych w danym dniu kilometrów i średnią szybkość na godzinę.

O innych przyborach nie wspominam: wystarczy wziąć do ręki jakikolwiek cennik przyborów motocyklowych, by je wszystkie zobaczyć. Do umieszczenia wszystkich takich zegarów i niezegarów można sobie przylutować na kierownicy specjalną poprzeczkę, łączącą oba ramiona kierownicy. Wzmocnia ona konstrukcję i jednocześnie służy jako podstawa na instrumenta miernicze, jak mierniki kilometrów, szybkości, amperomierz, woltomierz, zegar itp.

Posiadanie szybkościomierza daje ogromną wygodę i satysfakcję. Każdorazowo wiemy, jaką szybkość osiągamy, wedle tego regulować możemy smarowanie, przełączanie chyżości itp.

Radzę też każdemu z P. T. motocyklistów sprawienie sobie tego przyrządu. (Veeder, Watford, Bonniksen, Jaeger itp.).



Przywózki.

Odpowiednio umocowany i obliczony przywózek jest mimo swoich nieusuwalnych braków konstrukcyjnych (brak czwartego koła) bardzo miłym i wygodnym, a tanim wehikułem.

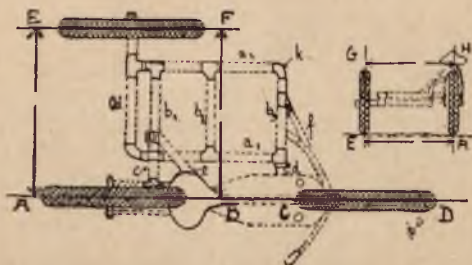
Niesie on częstokroć lepiej od najlepszego i najdroższego samochodu. Pozwala ludziom niezamożnym na używanie go w czasie tygodnia do celów użytkowych, a w niedzielę służy jako powozik, w którym pan X. Y. wiezie swoją młodą żonkę na spacer. W nowożytnym przywózku możemy mieć wszelkie możliwe wygody, jak wiatrochron, dach itp., a nawet możemy sobie sprawić nawoźnię, krytą zupełnie, w kształcie karetki. Przywózek wspiera znacznie stabilizację motocykla i pozwala przejeżdżać nim takie drogi, jakich sam motor bez wózka nigdyby nie przejechał. Wreszcie koszt utrzymania i jazdy są tak niskie, że we Francji np. mimo drożyzny benzyny i smarów, podróż motocyklem z przywózkiem we dwie osoby kosztuje taniej, aniżeli podróż pociągiem III-cią klasą.

Do przywózka trzeba używać motocykli mocno zbudowanych o sile od 4 do 8 KM, co odpowiada pojemności cylindrów (cylindrat) około 500—1000 cm^3 . Motocykle takie ważą już wtedy od 100 do 180 kg . Motocykl do przywózka powinien być zaopatrzony w zmiennik szybkości i sprzęgło. Spotyka się wprawdzie motocykle bez zmiennika, bez sprzęgła i bez starteru, ale jazda takim wehikułem nie jest ani przyjemna, ani wygodna. We Francji używają do przywózka motocykli już od 350 cm^3 cylindratu, ale trzeba pamiętać, jakie Francja ma drogi. Mimo tego jednak i we Francji takie słabe motocykle nie okazały się praktyczne w użyciu z przywózkami.

Trwałość motocykla i przywózka zależy od odpowiedniego złożenia i dostosowania do siebie tych dwu części, dlatego

więc zajmę się zasadami budowy i zestawiania przywózka z motocyklem. Przywózek powinien tworzyć z ramą motocykla jedną całość, gdyż, oparty na jednym tylko własnym kole, nie może tworzyć odrębnej jednostki. Przytwierdza się go do ramy motoru zapomocą dwojakiemu rodzajowi uchwytów. Rama przywózka tworzy jedną całość z ramą motoru, nawoźnia (łódka) zaś przywózka spoczywa na podwoziu za pośrednictwem resorów.

Przejdziemy po kolei konstrukcję podwozia, uchwytów oraz resorów i łódki przywózka.



Rys. 183. **Budowa przywózka.** a_1, a_2 — podłużnice; b_1, b_2, b_3 — poprzecznice, k — kolanka rurowe; c, d, e, f — przyczepy.

Podwozie (rys. 183). Utworzone z rur stalowych, połączonych zapomocą kolan rurowych k . Zasadniczo składa się takie podwozie z dwu podłużnic a , oraz z jednej do trzech poprzecznic b . Oś tworzy jedną całość z poprzecznicą (rys. 184), lub też jest utworzona przez osobną rurę (rys. 183). Zasadniczo rozróżniamy podwozia czworoboczne (rys. 183) i trójkątne (rys. 187). Od kształtu podwozia zależy głównie równomierne rozmieszczenie ciężaru przywózka i pasażera na wszystkie trzy koła.

Rys. 184—186 wskazuje nam trzy takie rozmaite rozmieszczenia ciężaru w przywózku. Przy umocowywaniu przywózka do motocykla powinno się zawsze sprawdzać na wadze pomostowej, ile z ciężaru ogólnego przypada na każde koło i wedle otrzymanych danych wyrównywać zamocowanie. Robota ta nie przedstawia żadnych trudności, trzeba tylko każde koło zważyć osobno na wadze przy kompletnem obciążeniu motocykla i przywózka.

W nowszych konstrukcjach kładą fabryki ogromną wagę na odpowiednią konstrukcję uchwytów. Należyta kontrola i zwrac-

canie uwagi na stan uchwytów jest ogromnie ważne, bo od dobrego ich stanu zależy wszystko, w danym razie i życie pasażera i motocyklisty.

I tu znowu mamy dwie zasadnicze konstrukcje. Umocowanie zapomocą dwóch ramion dźwigających i jednego ciągnącego, lub dwu dźwigających i dwu ciągnących. Zwykle jedno z tych ramion spełnia obydwie czynności.

Patrzmy na rys. 183. Widzimy, że poprzecznicą b_1 zakończona jest ramieniem c . Otóż jakie czynności spełnia to ramię? Ma ono za zadanie dźwigać część ciężaru przywózka.



Rys. 184—186. Rozmieszczenie ciężaru w motocyklu z przywózkiem. 1 — ciężar umieszczony pośrodku osi, 2 — ciężar umieszczony ku przodowi, 3 — ciężar rozłożony na wszystkie trzy koła.

Jest więc dźwigające. Oczywiście, że przyczynia się ono też w części do ciągnięcia przywózka, ale nie jest to jej zasadnicze zadanie. Poprzecznicą b_3 kończy się ramieniem d . Ramię d ma zadanie identyczne z zadaniem ramienia c , jest więc też dźwigające. Następne ramię e , połączone zapomocą ruchomego stawu z poprzecznicą b_1 , przymocowane jest do ramy motocykla przy siodle. Poprzecznicą b_1 z uchwytem c , ramię e oraz widełki tylne motocykla tworzą trójkąt, usztywniający połączenie przywózka i motocykla. Ramię f ma za zadanie nie pozwolić przywózkowi zostać w tyle za motocyklem, więc zadaniem jego jest ciągnięcie. Dlatego nazywa się ciągnące (ciągnący).

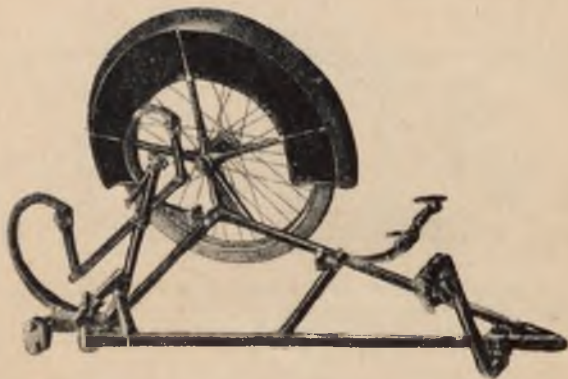
Rys. 183 przedstawia nam jednocześnie sposoby regulacji przywózka ze względu na motocykl. Ramiona są zwykle zakończone podwójnymi rurami o przestawianiu teleskopowym tak, iż długość ich możemy nastawiać odpowiednio do potrzeby. Ustala się te długości przez ściągnięcie pierścienia na nich zamocowanego (rys. 188). Otóż przy nastawianiu trzeba dbać o następujące warunki: Koło przywózka powinno być jakie 10—15 cm

więcej na przodzie od koła tylnego motocykla. Inaczej przywózek ściąga kierownicę w swoją stronę.

Punkty *A*, *B*, *C* i *D* powinny leżeć dokładnie na tej samej linii.

Proste, przeprowadzone przez koła, a więc *AH* i *EG* powinny być do siebie równoległe, a prostopadłe do poziomu.

Odstępy pomiędzy obu stronami kół, a więc *AE* i *BF* powinny być równe, czyli, że koła powinny być dokładnie równoległe. Od tego zależy zużycie gum oraz lekki chód przywózka.



Rys. 187. Trójkątne podwozie przywózka (Dunhill's Sidecar).

Odstęp pomiędzy kołami u dołu i u góry powinien być też jednakowy, czyli, że koła nie powinny mieć względem siebie żadnego nachylenia. *AE* i *GH* mają więc być równej długości (p. też rys. 191).

Nastawianie należy kontrolować zapomocą sznurka lub drewnianej listwy. Także postawienie motocykla na podłodze z kwadratowych płytek daje nam przez porównanie linii kół z linjami podłogi pewną kontrolę co do dokładności nastawienia kół.

Starzy praktycy radzą nastawiać tak ramię ciągnące *f*, by było ono o jakie $1-1\frac{1}{2}$ cm za krótkie, to znaczy, by odstęp *BF* był mniejszy od *AE*. Wtedy w czasie jazdy przywózek wskutek własnej bezwładności cofa się nieco wstecz i podczas jazdy odstępy *AE* i *BF* stają się równe.

Ostatnio pojawiły się w handlu przywózki tak skonstruowane, że można je w przeciągu 5 minut odczepić. Konstrukcja ta ma związek z brakiem tanich garaży wskutek czego wielu

MOTOCYKLE i przywózki **RUDGE-WHITWORTH**



konstruowane są wedle najnowszych wymagań techniki
i stoją na jednym z pierwszych miejsc światowej
produkcji dzięki

Trwałości

Wygodzie

Elegancji

Taniości

Buduje je słynna fabryka rowerów, motocykli,
łożysk kulkowych i wymiennych kół samochodowych

Rudge-Whitworth, Ltd.
Rudge Works
Coventry — Anglja.

Na żądanie przesyłamy bezpłatnie ilustrowany katalog
i podajemy adres najbliższego przedstawiciela w Polsce.

motocyklistów stawia motocykl w jakiejś wąskiej sieni itp., do czego konieczna jest możność szybkiego odczepiania tegoż. Po-
zatem są także przywózki składane, to znaczy łódkę się zdejm-
muje, a podwozie składa, tak, że koło przywózka wisi przy



Rys. 188. Przystawna przyczepa przywózka.

koło tylnem motocykla. Sama rama podwozia składa się jak mieszek aparatu fotograficznego!

Działanie motocykla i przywózka jako całości zależy zupełnie od dokładnego nastawienia obu tych części względem siebie. Źle zamocowany przywózek niszczy strasznie pneumatyki tak swoje jak i motoru, ściąga motocykl w bok, osłabia ramę, powoduje zgięcie niektórych części itp.

Resory służą w przywózku do zawieszenia na nich łódki. Zależnie od tego czy łódka zawieszona jest w trzech czy czterech punktach dajemy trzy lub cztery resory. Normalnie używa się w przywózku resorów warstwowych, podobnie jak w samochodach. Dwa tylne resory są zawsze warstwowe i to półelityczne. Przedni resor może być warstwowy lub utworzony przez zwykłą sprężynę spiralną. Sposób zawieszenia łódki (trzy



Rys. 189. Drewniany szkielet łódki przywózka.

lub cztery punkty) zależy od kształtu podwozia i łódki. Lepsze firmy używają jeszcze resorów do osobnego resorowania koła przywózka. W tym wypadku czop koła nie tworzy całości z osią, tylko połączony jest z nią zapomocą resoru. Ma to pewne zalety, ale też i wady, zwłaszcza przy braniu skrętów lub przy jeździe po nierównych drogach.

Nawózni a (łódka, karoserja, koszyk). Sporządzona zwykle z drzewa i blachy aluminiowej lub cienkiej deseczki drewnianej (sklejka). Tutaj dopiero okazuje się cały luksus właściciela motocykla, gdyż



Rys. 190. Motocykl z przywózkiem
(Burbury—Sidecar).

od prostego koszyka, plecionego z wikliny, aż do wykwintnej karetki jest cała gama mniej lub więcej gustownych nawózni. Sposób budowy wykazuje rys. 189. Widzimy tu szkielet, sporządzony z listewek z twardego drzewa. Szkielet ten powleka się potem płó-

tnem, blachą lub deseczkami i lakieruje, po dokładnem wykitowaniu i polerowaniu. Rys. 190 i 192 przedstawia nam gotowy motocykl z przywózkiem. Widzimy, iż siedzenie wybite jest skórą, koła opatrzone w błotniki, pod siedzeniem mamy wygodną przegródkę na narzędzia i na dach, który możemy założyć w razie deszczu. Na rysunku tym nawózni zawieszona jest w czterech punktach na resorach warstwowych.

Przywózek lewo- czy też prawostronny?

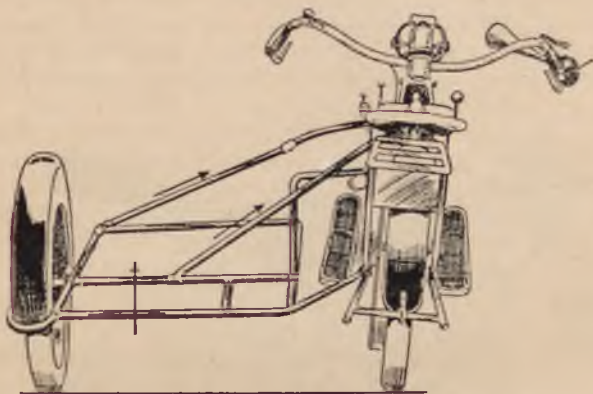
To jest kwestja, której nie można tak łatwo przesądzić. Zwolennicy jednej i drugiej strony umieszczenia przywózka mają swoje racje. Zważywszy stosunki w Polsce, gdzie należy wymijać w prawo, a prześcigać w lewo, będziemy mieli podczas jazdy przywózek prawostronny po stronie chodnika, a lewostronny po stronie drogi. Jakie zalety mają te systemy?

Drogi nasze są przeważnie nieco wypukłe, więc przywózek i motocykl potrzebują podparcia od strony chodnika. Przywózek prawostronny spełnia taką funkcję.

Oprócz tego przy wymijaniu samochodów i innych pojazdów mamy wtedy zawsze przywózek po stronie przeciwnej, więc nie grozi mu oderwanie przy złem wyminięciu, a łatwiej jest obliczyć na oko w tym wypadku odstęp motocykla jak przywózka.

Przeciwnicy prawego przywózka twierdzą, że te obie racje, tu przytoczone, ważne są tylko dla początkujących, a początkujący nie powinni jeździć szybko, lecz pomału i ostrożnie, a wtedy te racje odpadają.

Wedle mnie jest to tylko rzecz przyzwyczajenia i tak samo dobrze można się czuć z przywózkiem prawostronnym jak i lewostronnym. Dla motocykla zaś jest to rzecz zupełnie



Rys. 191. Ustawienie motocykla i przywózka. Motocykl powinien być nieco od wózka odchylony, jeżeli jest nieobciążony. Dopiero gdy w nim siedzi pasażer, koła stają równoległe do siebie i przywózek nie ściąga kierownicy. Powyższy rysunek pokazuje położenie motocykla względem wózka. Odchylenie jest tu oczywiście przesadzone dla lepszego uwidocznienia.

obojętna i oba te rodzaje przywózków dobrze umocowane, jednakowo go obciążają — ani na benzynie, ani na gumach nie robimy tu żadnego interesu. Przy rozważaniu więc zakupna przywózka możemy pod tym względem zupełnie dać folgę swemu gustowi i sądowi.

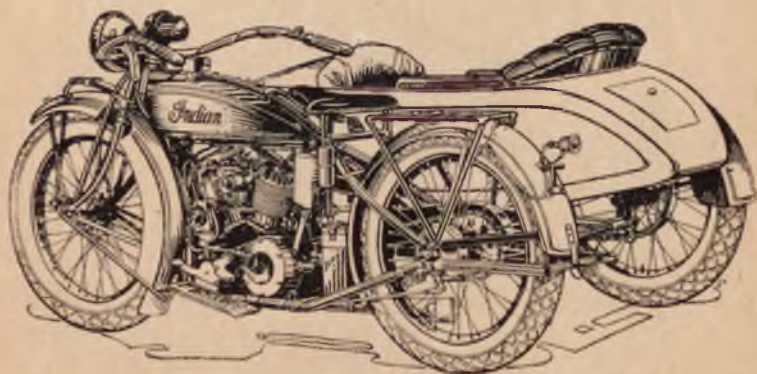
Prowadzenie motocykla z przywózką.

Prowadzenie motocykla z przywózką różni się nieco w zasadzie od prowadzenia samego motocykla, lecz nie przedstawia, wbrew wyobrażeniom, żadnych specjalnych trudności.

Prowadzenie motocykla polega przedewszystkiem na przesuwananiu środka ciężkości. Przywózek zaś prowadzimy tylko zapomocą skręcania kierownicy. Dlatego trzeba tu dobrze trzymać kierownicę w ręce. Przy jeździe na dobrej drodze wprost, powinien motocykl z przywózką (jeżeli jest dokładnie umocowany) iść prostolinijnie bez trzymania kierownicy. Nie stosuje się to oczywiście do dróg wypukłych.

Branie zakrętów jest ogromnie łatwe i wygodne, jeżeli się zna dwa małe fortele, które tu Czytelnikom podaję:

Przypuśćmy, że chcemy brać krzywiznę po stronie przywózka. Problem polega w tym wypadku na zwolnieniu biegu przywózka, a przyspieszeniu biegu motocykla. Dlatego przed skrętem zwalnimy, a w momencie kiedy zaczynamy brać skręt, dodajemy szybko mieszanki. Za-



Rys. 192. Motocykl „Indian“ Big Chief z przywózkiem.

Pojemność cylindrów 1206, 493 cm^3 .

leżnie od stopnia dodania mieszanki, możemy ostrzej, lub mniej ostro skręcić.

Przy skręcaniu w stronę, po której znajduje się motocykl, musimy, analogicznie do poprzedniego, zwolnić bieg motocykla, a przyspieszyć bieg przywózka. Sprawa przedstawia się trudniej. Przed krzywizną dodajemy szybkości, a w samej krzywiznie odbieramy silnikowi mieszankę, przez co zostaje on hamowany, przywózek zaś mocą swojej bezwładności zachowuje jeszcze rozpęd. Skutek będzie więc podobny do poprzedniego. Motocykl weźmie lekko skręt. W razie niewystarczającego zwolnienia pędu można używać do hamowania motocykla hamulca. Pomocze on nam wtedy do łatwiejszego i ostrzejszego wzięcia krzywizny. Uważać należy na to, iż ostre branie krzywizny działa zabójczo na pneumatyki i powoduje rozluźnienie połączeń przywózka i motocykla. Skutki takiego rozluźnienia połączeń są niebezpieczne. Jazda na motocyklu, znajdującym się w takim stanie, jest karygodną lekkomyślnością!

Jazda z pustym przywózkiem.

Prowadzenie przywózka bez obsady nie wymaga specjalnej uwagi prócz jednego wypadku, a mianowicie podczas skręcania w stronę przywózka. Wtedy może się zdarzyć, iż przy nagłym skręcaniu lub w pędzie przywózek się podnosi, a wtedy szczególnie na mokrej, śliskiej lub pokrytej kurzem drodze, łatwo o wywrócenie się. Wogóle zwracam uwagę, iż gościnniec, pokryty warstwą kurzu, niczem się nie różni w działaniu na koła motocykla od rzadkiego błota. Tak na błocie jak i na warstwie kurzu łatwo o ślizganie się motocykla.

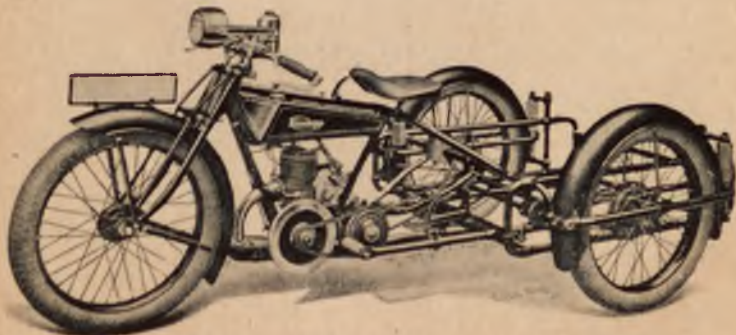
Znając więc tę zaletę pustego przywózka, będziemy uważać, skręcając w jego stronę. Są motocykliści, którzy popisują się swoją sztuką jazdy w ten sposób, iż jeżdżą z przechylonym przywózkiem tak, iż znajduje się on całkowicie w powietrzu, bez opierania się o ziemię. Sztuka ta jest możliwa tylko z przywózkiem doskonale wyważonym i mocno się trzymającym.

Sztuczki takie jednak nie mają żadnego celu, a łatwo spowodować mogą wywrócenie i połamanie motoru.

Konstrukcje specjalne.

Trójkołowce i przyczepki.

Oprócz normalnych motocykli z przywózkami spotykamy jeszcze konstrukcje odrębne jak np. trójkołowce z jednym kołem z przodu, a dwoma z tyłu (rys. 193), dalej trójkołowce z jednym kołem z tyłu a z dwoma z przodu (rys. 194) lub też

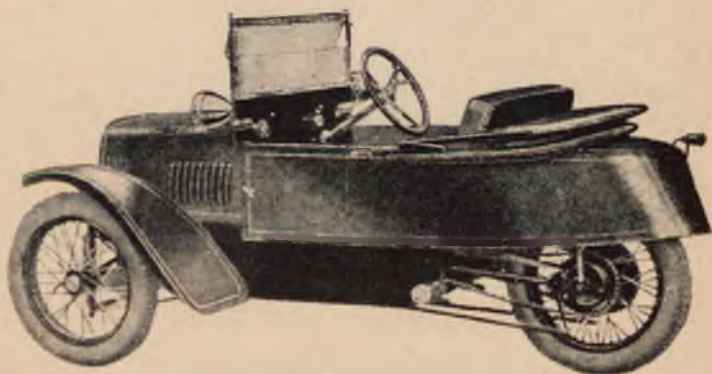


Rys. 193. Trójkołowiec „Zündapp“. Silnik dwutaktowy.

jeszcze motocykle z przywózką, do których z tyłu doczepiona jest przyczepka (rys. 195).

W pierwszym wypadku tylko jedno z kół tylnych jest napędzane, co daje w rezultacie nierównomierne ciągnięcie szczególnie po śliskiej drodze, tak, że pojazd taki nadaje się przeważnie do jazdy po mieście jako wózek do przewożenia i dostawy towarów.

Trójkołowce, jak rys. 194, są dosyć rozpowszechnione w Anglii. Prototypem tych trójkołowców jest trójkołowiec „Morgan“. Taki „Morgan“ ma już starter, a silnik jest chłodzony



Rys. 194. Trójkołowiec „Morgan“. Tylne koło napędowe.

albo wodą albo powietrzem. Może mieć nawet cztery miejsca, dwa dla dorosłych z przodu i dwa dla dzieci z tyłu. Na dobrych drogach osiąga szybkość do 120 km/godz. Ponieważ tylne koło jest tu także resorowane, więc jedzie się zupełnie wygodnie. Oczywiście do jazdy po złych drogach mniej się nadaje.

Na rys. 195 widzimy już cały pociąg. Składa się on ze zwykłego motocykla z przywózką, do którego tylnej osi przyczepiona jest przyczepka. Przyczepka taka nadaje się do większych transportów, gdyż udźwig jej wynosi 800 kg. Najciekawsze jest to, że koła przyczepki są też hamowane, a hamulec działa jednocześnie z hamulcem na koła motocykla. W Anglii używają też takich przyczepek do „weekendu“, to znaczy do wycieczki w końcu tygodnia na „camping“, czyli do obozowania na wolnym powietrzu. W przyczepce do tego celu budowanej jest we wnętrzu kuchenka polowa, dwa

łóżka, łazienka itp., tak, że obozując pod miastem ma się jednak pewne wygody.

Wszystkie tego rodzaju pojazdy, u nas nieznanne, przyczyniają się w dużym stopniu do zwiększenia szybkości trans-



Rys. 195. Motocykl z przywózkiem i z przyczepką („Rudge-Whitworth“).

portów tanim sposobem, przez co ożywiają życie gospodarcze danego kraju — trzeba jednak do nich dobrych dróg.

Przepisy prawne.

Wyjątki z rozporządzenia o ruchu pojazdów mechanicznych.

Każdy pojazd mechaniczny korzystający z dróg publicznych musi być do ruchu przez odpowiednią władzę dopuszczony, a każdy kierowca takiego pojazdu musi odpowiadać pewnym warunkom, oraz poddać się egzaminowi. Sprawy te normuje rozporządzenie Min. Rob. Publ. i Min. Spraw Wewn. w porozumieniu z Min. Spraw Wojsk. z dnia 27 stycznia 1928. Ukazało się ono w Dzienniku Ustaw R. P. Nr. 41 z dnia 30 marca 1928. Dla orientacji podaję poniżej ważniejsze paragrafy tego rozporządzenia do użytku Czytelników:

§ 3. Do ruchu na drogach publicznych mogą być dopuszczone tylko pojazdy zbudowane i urządzone w ten sposób, aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu i nie wywoływały zamieszania hałasem, dymem lub parą.

§ 5. 1. Każdy pojazd ma być zaopatrzony w następujące przyrządy i urządzenia:

- a) w mocny mechanizm kierowniczy, dający możliwość łatwego i pewnego wymijania oraz skręcania;
- b) w dwa niezależne od siebie, skutecznie i szybko działające systemy hamulców, względnie w jeden taki system,

wprowadzany w działanie przez dwa niezależne od siebie mechanizmy, z których jeden powinien działać nawet wtedy, gdy drugi zawiedzie;

- c) w urządzenie usuwające hałaśliwy wydmuch gazów;
- d) w urządzenie uniemożliwiające wprawienie pojazdu w ruch przez osoby niepowołane;
- e) w urządzenie do cofania pojazdu w tył zapomocą silnika z siedzenia kierowcy, jeżeli ciężar własny pojazdu przekracza 350 kg;
- f) w jednotonowy przyrząd sygnałowy o donośnym, a nie-
rażącym dźwięku;
- g) w dwie latarnie o bezbarwnych szklach, umieszczone na przodzie w jednym poziomie po obu stronach samochodu lub motocykla z wózkiem doczepnym, względnie w jedną latarnię o bezbarwnem szkłe, umieszczoną na przodzie motocykla bez wózka doczepnego;
- h) w jedną latarkę z czerwonym światłem, umieszczoną w tyle pojazdu z lewej strony, oraz w urządzenie dokładnie oświetlające tylny znak rejestracyjny; latarka tylna oraz urządzenie do oświetlania tylnego znaku nie mogą być gaszone ani z siedzenia kierowcy, ani z wnętrza pojazdu; nie dotyczy to motocykli bez wózków docze-
pnych, które mają być zaopatrzone z tyłu w czerwony odbijający światło znaczek ostrzegawczy o średnicy co najmniej 3 cm;
- i) najmniej w jeden reflektor, mogący oświetlać drogę na przestrzeni przynajmniej 100 m przed pojazdem, oprócz wymienionych w punkcie g) latarni, jeżeli pojazd może rozwijać szybkość większą niż 20 km na godzinę; reflektor ma być tak urządzony, aby w razie potrzeby można było opuścić snop światła lub zmniejszyć jego natężenie;
- k) w boczne lustro, dające możliwość kierowcy widzenia drogi z tyłu za pojazdem, w razie gdy całkowita waga pojazdu, złożona z ciężaru własnego i największego dopuszczalnego obciążenia, przekracza 3500 kg.

2. Postanowienia, zawarte w punktach *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h* i *k*, nie stosują się do pojazdów o specjalnem przeznaczeniu, przejeżdżających po drogach publicznych tylko okolicznościowo, a nie mogących rozwinać szybkości, większej niż 10 km na godzinę.

§ 11. Do ruchu na drogach publicznych są dopuszczone:

- a) pojazdy zaopatrzone w dowód rejestracyjny i w znaki rejestracyjne (§ 19);

- b) pojazdy zaopatrzone w specjalne pozwolenia i w próbne znaki rejestracyjne (§ 32);
- c) pojazdy zaopatrzone w międzynarodowe świadectwa drogowo i w międzynarodowe znaki rejestracyjne (inicjały) (§ 99);
- d) pojazdy wojskowe, zaopatrzone w wojskowe znaki i dowody rejestracyjne (§ 94);
- e) pojazdy o specjalnem przeznaczeniu, przejeżdżające po drogach publicznych tylko okolicznościowo, a nie mogące rozwinąć szybkości większej niż 10 km na godzinę, bez dowodów i znaków rejestracyjnych (§ 35).

§ 16. 1. W celu uzyskania dowodu rejestracyjnego (§ 11, punkt a) właściciel pojazdu powinien wnieść podanie do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się miejsce stałego postoju pojazdu.

2. Podanie o uzyskanie dowodu rejestracyjnego na nowy pojazd typu, dopuszczonego do ruchu na zasadzie §§ 14 i 15, powinno zawierać:

- a) adres właściciela pojazdu;
- b) oznaczenie miejsca stałego postoju pojazdu;
- c) oznaczenie rodzaju pojazdu;
- d) oznaczenie przeznaczenia pojazdu;
- e) numer silnika;
- f) numer fabryczny podwozia, o ile jest wiadomy.

Ponadto do podania powinien być dołączony odpis zaświadczenia o dopuszczalności typu, uzupełniony potwierdzeniem wytwórni, która pojazd zbudowała, sporządzonem według wzoru, ustalonego na stronie trzeciej załącznika Nr. 1, stwierdzającym, że dany pojazd zgodny jest z typem i że odpowiada postanowieniom niniejszego rozporządzenia.

3. Jeżeli nowy pojazd został zbudowany za granicą a należy do typu, dopuszczonego do ruchu na drogach publicznych jednego z państw, które przystąpiły do międzynarodowej konwencji o ruchu automobilowym, to do podania, które powinno zawierać dane, wyszczególnione w ustępie drugim, należy załączyć: a) odpis zaświadczenia o dopuszczalności typu, zalegalizowany przez właściwy urząd konsularny Rzeczypospolitej Polskiej, w przekładzie polskim, b) potwierdzenie wytwórni, która dany pojazd zbudowała, lub jej pełnomocnika stale zamieszkałego w Polsce, stwierdzające, że dany pojazd jest zgodny z typem i odpowiada postanowieniom niniejszego rozporządzenia potwierdzenie to powinno być sporządzone według

wzoru, ustalonego na stronie trzeciej załącznika Nr. 1 do niniejszego rozporządzenia.

4. W wypadkach nie objętych postanowieniami drugiego i trzeciego ustępu, podanie o uzyskanie dowodu rejestracyjnego powinno zawierać, poza adresem właściciela i oznaczeniem miejsca stałego postoju pojazdu, opis pojazdu według danych, zawartych na stronicach dwunastej, trzynastej i czternastej dowodu rejestracyjnego (załącznik Nr. 2).

5. Wojewódzka władza administracji ogólnej może w razie wątpliwości zażądać przedstawienia dowodu własności, a gdy chodzi o pojazdy pochodzenia zagranicznego, dowodu oclenia.

§ 19. 1. Na podstawie wyników oględzin i próbnej jazdy wojewódzka władza administracji ogólnej albo wydaje właścicielowi pojazdu dowód rejestracyjny (załącznik Nr. 2) i zapisuje pojazd do specjalnych rejestrów, zawiadamiając o wydaniu dowodu rejestracyjnego powiatową władzę administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się miejsce stałego postoju pojazdu, albo odmawia wydania tego dowodu z podaniem powodów odmowy.

2. Równocześnie z wydaniem dowodu rejestracyjnego na pojazd wydaje się tablice ze znakami rejestracyjnymi.

§ 21. 1. Tablice ze znakami rejestracyjnymi powinny być przytwierdzone do pojazdu na stałe zapomocą śrub, nitów lub gwoździ i umieszczone na widocznym miejscu w płaszczyznach pionowych, prostopadłych do osi podłużnej pojazdu, a na pojazdach dwukołowych w pionowej płaszczyźnie osi podłużnej pojazdu.

2. Pojazdy więcej niż dwukołowe powinny być zaopatrzone w dwie tablice ze znakami rejestracyjnymi, a mianowicie — z przodu i z tyłu pojazdu. Dolna krawędź przedniej tablicy nie może znajdować się niżej dolnej krawędzi przedniej osi, tylnej zaś tablicy — niżej 40 *cm* nad ziemią. Obowiązujące wymiary znaków rejestracyjnych ustalone zostały w załączniku Nr. 3 do niniejszego rozporządzenia.

3. Pojazdy dwukołowe powinny być zaopatrzone w jedną tablicę ze znakami rejestracyjnymi, malowanymi na obu stronach tablicy, przytwierdzonej na przodzie wzdłuż pojazdu. Litera i cyfry powinny mieć wysokość 60 *mm* i grubość 10 *mm*.

§ 23. Dowody rejestracyjne pojazdów są ważne:

- a) na przeciąg trzech lat kalendarzowych — dla pojazdów nie przeznaczonych do użytku publicznego;
- b) na przeciąg jednego roku kalendarzowego — dla pojazdów przeznaczonych do użytku publicznego.

§ 24. Dowody rejestracyjne pojazdów będą przedłużane przez wojewódzką władzę administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się miejsce stałego postoju pojazdu.

§ 27. Właściciele pojazdów obowiązani są w ciągu czternastu dni od otrzymania dowodu rejestracyjnego lub jego przedłużenia przedstawić dowód lub przedłużenie powiatowej władzy administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się miejsce stałego postoju pojazdu.

§ 28. 1. Właściciele pojazdów obowiązani są najdalej w ciągu dni czternastu zawiadomić powiatową władzę administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się miejsce stałego postoju pojazdu, o wszelkich okolicznościach wywołujących zmianę danych, zamieszczonych w dowodzie rejestracyjnym.

2. Powiatowa władza administracji ogólnej zaznacza zgłoszone zmiany w dowodzie rejestracyjnym i w wykazach urzędowych, oraz zawiadamia o nich wojewódzką władzę administracji ogólnej.

3. Jeżeli w pojeździe dokonano ważnych zmian konstrukcyjnych (§ 25) albo ma być przeznaczony do użytku publicznego pojazd, który dotychczas na cel ten nie był używany, powiatowa władza administracji ogólnej zawiadamia o tem wojewódzką władzę administracji ogólnej, która podda pojazd zbadaniu technicznemu.

§ 29. 1. W razie przeniesienia miejsca stałego postoju pojazdu do miejscowości znajdującej się na obszarze innego województwa, właściciel pojazdu powinien w ciągu czternastu dni po przybyciu do nowego miejsca stałego postoju wnieść podanie do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, właściwej według nowego miejsca stałego postoju pojazdu, o zarejestrowanie pojazdu i o wydanie nowych tablic ze znakami rejestracyjnymi. Do podania należy dołączyć dowód uiszczenia opłaty, wymaganej w myśl § 105, oraz dowód rejestracyjny i tablice ze znakami rejestracyjnymi.

2. Wojewódzka władza administracji ogólnej, po dokonaniu odpowiednich zmian w dowodzie rejestracyjnym, zwraca dowód właścicielowi pojazdu i wydaje nowe znaki rejestracyjne bez technicznego badania pojazdu, o ile nie zachodzą okoliczności, wskazane w ustępie trzecim § 28, zwrócone zaś znaki rejestracyjne odsyła władzy, która znaki wydała, zawiadamiając ją o nowem miejscu stałego postoju pojazdu.

§ 36. 1. Ruch pojazdów mechanicznych na drogach publicznych bitych i brukowanych powinien odbywać się na

twardej nawierzchni; jeśli jednak na drogach istnieją miękkie letnie tory, wówczas ruch może odbywać się także na tych torach.

2. Stosowanie urządzeń przeciwślizgowych (klamer, łańcuchów, ostróg itp.) na drogach o nawierzchni bityj lub brukowanej, dopuszczalne jest tylko podczas ślizgawicy lub na śniegu.

§ 37. 1. Szybkość ruchu pojazdów powinna być normowana w ten sposób, aby bezpieczeństwo publiczne nie było zagrożone i aby kierowca panował w każdej sytuacji nad pojazdem.

2. Największa dopuszczalna szybkość ruchu pojazdów, których całkowita waga, złożona z ciężaru własnego i największego dopuszczalnego obciążenia, jest większa niż 3500 kg, nie może przekraczać dla pojazdów na obręczach metalowych — 15 km, na pełnych obręczach gumowych — 25 km i na drążonych obręczach gumowych — 40 km na godzinę.

§ 38. W zabudowanych dzielnicach miast, uzdrowisk i innych osiedli zabrania się prowadzenia pojazdów: ciężarowych na metalowych obręczach z szybkością przekraczającą — 10 km, ciężarowych na pełnych obręczach gumowych — 15 km, ciężarowych na drążonych obręczach gumowych — 20 km i osobowych — 40 km na godzinę.

§ 39. Na mostach, przed którymi umieszczono odpowiednie ostrzeżenie, szybkość ruchu pojazdu powinna być zmniejszona do następujących norm:

- a) dla pojazdów, których całkowita waga, złożona z ciężaru własnego i największego dopuszczalnego obciążenia, przekracza 3500 kg, — 10 km na godzinę;
- b) dla pozostałych pojazdów — 20 km na godzinę.

§ 40. 1. Na skrzyżowaniach dróg, z wyjątkiem ulic w miastach, w których co do skrzyżowań obowiązują specjalne przepisy wydane na mocy § 54, kierowca powinien ustąpić pierwszeństwa pojazdom nadjeżdżającym z jego prawej strony.

2. Na skrzyżowaniach dróg, jak również, gdy droga nie jest widoczną, kierowca powinien zmniejszyć szybkość pojazdu.

§ 41. Kierowca obowiązany jest:

- a) podczas jazdy trzymać się prawej strony drogi w kierunku jazdy, o ile szczególne warunki miejscowe nie stoją temu na przeszkodzie;
- b) zboczyć na prawo — przy mijaniu jadących lub idących w przeciwnym kierunku oraz gdy jest wyprzedzany;
- c) zboczyć na lewo — gdy wyprzedza dążących w tym samym kierunku.

§ 42. 1. Kierowca obowiązany jest przed wyprzedzaniem dawać ostrzegawcze sygnały dźwiękowe, a ostrzeżeni obowiązani są zboczyć na prawo i przepuścić wyprzedzającego po swej lewej stronie.

2. Kierowca może wyprzedzać tylko wówczas, gdy droga jest odpowiednio szeroka, gdy przed wyprzedzanym znajduje się dostateczna przestrzeń wolna i nikt nie zbliża się z przeciwnej strony.

3. Zabrania się wyprzedzać na takich odcinkach drogi, gdzie droga nie jest widoczna na dostateczną odległość, jako też na mostach, skrętach i skrzyżowaniach dróg.

4. Przy mijaniu powinien kierowca zmniejszyć szybkość tak, aby mijanie mogło odbyć się bezpiecznie dla wymijanych, a w razie grożącego niebezpieczeństwa — wstrzymać pojazd.

§ 43. 1. Kierowca, chcąc zatrzymać pojazd, cofnąć go lub skrócić w bok, powinien dać znak o swoim zamiarze sygnałem dźwiękowym oraz ruchem ręki, lub zapomocą specjalnego przyrządu, którego działanie jest widoczne i łatwo zrozumiałe zarówno dla znajdujących się z przodu, jak i z tyłu pojazdu.

2. Przy zatrzymywaniu pojazdu kierowca obowiązany jest sprowadzić go na prawą stronę drogi (w kierunku ruchu) jak najdalej od środka drogi, a w każdym razie w ten sposób, aby nie zatamować ruchu na drodze.

§ 44. 1. Kierowca pojazdu obowiązany jest zawczasu dawać dźwiękowe sygnały ostrzegawcze:

- a) przed wyprzedzaniem;
- b) na skrzyżowaniach dróg;
- c) tam, gdzie droga nie jest widoczna na przestrzeni dostatecznej do zatrzymania pojazdu;
- d) w innych okolicznościach, w których zachodzi tego potrzeba.

2. Zabrania się nadużywać sygnałów dźwiękowych oraz używać ich bez potrzeby.

3. Zabrania się używania jako sygnałów ostrzegawczych dzwonek, a w zabudowanych dzielnicach miast, uzdrowisk i innych osiedli — gwizdawk i sygnałów o silnym przejmującym dźwięku, z wyjątkiem wypadków przewidzianych w § 46.

§ 45. 1. Od zmroku do świtu oraz podczas silnej mgły pojazd powinien mieć zapalone dwie latarnie przednie, tylną latarnię czerwoną oraz mieć oświetlone tylne znaki rejestracyjne.

2. Używanie reflektorów dozwolone jest jedynie tam, gdzie niema oświetlenia publicznego lub gdzie ono jest niedostateczne.

3. Przy wymijaniu z zapalonemi reflektorami pojazdów jadących z przeciwnej strony, kierowca obowiązany jest opuścić rażący snop światła, zmniejszyć jego natężenie lub przełączyć reflektory na latarnie tak, aby światło nie raziło jadących z przeciwnej strony, a pozostawiało drogę dostatecznie oświetloną na 25 m przed pojazdem.

4. Podczas postoju na drodze po zapadnięciu zmroku oraz podczas silnej mgły, kierowca obowiązany jest zaświecić tylną latarkę czerwoną oraz oświetlić tylne znaki rejestracyjne.

§ 49. Kierowca pojazdu, który spowodował wypadek z ludźmi, powinien niezwłocznie zatrzymać pojazd i przyjść z pomocą ofiarom wypadku.

§ 50. Przed każdym wyjazdem kierowca powinien upewnić się, czy pojazd znajduje się w stanie zdatnym do ruchu w myśl przepisów niniejszego rozporządzenia.

§ 51. Zabrania się kierowcy:

- a) prowadzić pojazd, będąc w stanie nietrzeźwym;
- b) oddalać się od pojazdu przy pracującym silniku lub bez sprowadzenia pojazdu na prawą stronę jezdni jak najdalej od środka drogi, albo wreszcie bez zaciśnięcia hamulca i bez zastosowania urządzenia, uniemożliwiającego wprowadzenie pojazdu w ruch przez osoby niepowołane;
- c) dopuszczać do dymienia pojazdu z wyjątkiem chwili ruszania z miejsca i zmiany szybkości;
- d) dopuszczać do hałaśliwego wydmuchu gazów spalinowych w zabudowanych dzielnicach miast, uzdrowisk i innych osiedli oraz przy wymijaniu ludzi i zwierząt;
- e) ładować pojazd w ten sposób, aby szerokość naładowanego pojazdu przekraczała 2,5 m, a ogólna wysokość nad poziomem drogi 4 m.

§ 53. 1. Kierowca pojazdu obowiązany jest mieć przy sobie pozwolenie na prowadzenie pojazdu oraz dowód rejestracyjny pojazdu albo specjalne pozwolenie na próbną jazdę, międzynarodowe świadectwo drogowe, lub wojskowy dowód rejestracyjny.

2. Kierowca powinien okazywać powyższe dokumenty na żądanie funkcjonariuszów służby drogowej, urzędów gminnych, tudzież policji państwowej.

§ 54. Stosowanie do specjalnych warunków miejscowych, związanych z bezpieczeństwem ruchu lub ze stanem dróg i mostów, wojewódzkie władze administracji ogólnej władne są:

- a) wydawać w ramach niniejszego rozporządzenia szczegółowe przepisy o ruchu pojazdów;

b) zamykać lub ograniczać czasowo ruch pojazdów albo niektórych ich rodzajów w poszczególnych miejscowościach lub na określonych odcinkach dróg.

§ 57. 1. Do samodzielnego prowadzenia pojazdów upoważnione są osoby, które posiadają:

- a) pozwolenie na prowadzenie pojazdów, nieprzeznaczonych do użytku publicznego (§ 63);
- b) pozwolenie na prowadzenie pojazdów przeznaczonych do użytku publicznego (§ 76);
- c) pozwolenie na prowadzenie pojazdów wojskowych (§ 94), albo
- d) międzynarodowe świadectwo drogowe (§§ 95, 99).

2. Do prowadzenia pojazdów o specjalnem przeznaczeniu, przejeżdżających po drogach publicznych tylko okolicznościowo, a nie mogących rozwinąć szybkości ponad 10 km na godzinę, uzyskanie pozwolenia nie jest wymagane.

§ 58. Pozwolenie na prowadzenie pojazdów nie może być udzielone osobom, które:

- a) nie ukończyły 16 lat życia, o ile chodzi o prowadzenie motocykli bez wózków doczepnych, a 18 lat, gdy chodzi o prowadzenie wszelkich innych pojazdów;
- b) posiadają wady organiczne lub psychiczne, uniemożliwiające lub utrudniające prowadzenie pojazdu, albo podlegają nałogom, utrudniającym prawidłowe prowadzenie pojazdów;
- c) nie rozumieją języka polskiego i nie umieją czytać po polsku w takim stopniu, aby mogły orjentować się w warunkach ruchu drogowego.

§ 59. 1. Ubiegający się o pozwolenie na prowadzenie pojazdów, nieprzeznaczonych do użytku publicznego, powinien wnieść podanie do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się stałe miejsce jego zamieszkania albo miejsce czasowego pobytu, trwającego co najmniej 30 dni w jednej miejscowości.

2. Podanie powinno zawierać oświadczenie ubiegającego się o pozwolenie, czy nie odmówiono mu już udzielenia pozwolenia i czy nie odebrano lub nie cofnięto mu udzielonego już poprzednio pozwolenia.

3. Do podania powinny być załączone:

- a) metryka (świadectwo) urodzin lub inny dowód stwierdzający wiek;
- b) świadectwo lekarskie stwierdzające, że ubiegający się o pozwolenie nie posiada wad wymienionych w punkcie b)

§ 58, sporządzone według wzoru, ustalonego w załączniku Nr. 6 do niniejszego rozporządzenia, a wydane w okresie dni 30-tu przed datą wniesienia podania;

c) dwie nienaklejone fotografie.

4. Wojewódzka władza administracji ogólnej może:

a) zażądać od ubiegającego się o pozwolenie przedstawienia wyciągu z ksiąg meldunkowych albo innego dowodu stwierdzającego, że interesowany stale zamieszkuje lub znajduje się co najmniej dni 30 na obszarze województwa (miasta stołecznego Warszawy);

b) zarządzić zbadanie interesowanego przez urzędowego lekarza.

§ 60. Jeżeli nie zachodzą przeszkody, przewidziane w § 58, wojewódzka władza administracji ogólnej zawezwie interesowanego do uiszczenia opłaty egzaminacyjnej (§ 110) oraz do poddania się egzaminowi w wyznaczonym terminie.

§ 62. Interesowany powinien przy egzaminie wykazać się:

a) praktyczną umiejętnością prowadzenia pojazdu;

b) znajomością porządkowych przepisów drogowych, tak ogólnych jak i szczegółowych, obowiązujących na obszarze danego województwa (stołecznego miasta Warszawy);

c) podstawowymi wiadomościami technicznymi o ogólnej konstrukcji pojazdu i o działaniu głównych jego części;

d) umiejętnością obchodzenia się z benzyną i innymi materiałami spalinowymi.

§ 63. 1. Jeżeli wynik egzaminu jest pomyślny, wojewódzka władza administracji ogólnej wydaje pozwolenie (wzór Nr. 7) na prowadzenie:

a) wszelkich pojazdów mechanicznych;

b) wszelkich pojazdów mechanicznych z wyjątkiem motocykli;

c) motocykli z wózkami doczepnymi, lub

d) motocykli bez wózków doczepnych.

2. Pozwolenie na prowadzenie pojazdów wydane na podstawie niniejszego paragrafu nie uprawnia do prowadzenia pojazdów przeznaczonych do użytku publicznego.

§ 64. W razie niepomyślnego wyniku egzaminu interesowany ma prawo zdawać egzamin jeszcze dwukrotnie. Przy egzaminie po raz drugi względnie trzeci interesowany może być zwolniony od zdawania egzaminu z tej jego części, w której wykazał dostateczne wiadomości przy poprzednim egzaminie. Termin ponownego egzaminu nie może być wyznaczony wcze-

śniej niż po upływie dni 30 od pierwszego i dni 60 od drugiego egzaminu.

§ 70. 1. W celu uzyskania przedłużenia pozwolenia kierowca powinien przed upływem terminu jego ważności wnieść podanie do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, w której okręgu znajduje się stałe miejsce jego zamieszkania albo miejsce czasowego pobytu, trwającego co najmniej 30 dni w jednej miejscowości.

2. Wojewódzka władza administracji ogólnej może zażądać przedstawienia dokumentów, dotyczących miejsca zamieszkania albo czasowego pobytu kierowcy, a w razie wątpliwości co do stanu jego zdrowia, zażądać przedstawienia nowego świadectwa lekarskiego (załącznik Nr. 6) i ewentualnie zarządzić zbadanie go przez lekarza urzędowego.

§ 79. Pozwolenie na prowadzenie pojazdów powinno być cofnięte:

- a) gdy kierowca spowodował wypadek będąc w stanie nietrzeźwym;
- b) jeżeli nie zatrzymał się w razie spowodowanego przez się wypadku z ludźmi i nie przyszedł z pomocą ofiarom wypadku, lub
- c) gdy stwierdzono stałą jego niezdolność do prowadzenia pojazdów.

§ 83. 1. Urządzanie wyścigów pojazdów na drogach publicznych bez zezwolenia władz jest wzbronione.

2. Pozwolenie na urządzenie wyścigów wydaje wojewódzka władza administracji ogólnej po zasięgnięciu opinii zarządów drogowych i powiatowych władz administracji ogólnej.

3. Pozwolenie na wyścigi pojazdów, mające się odbyć na obszarze kilku województw, wydaje Minister Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych.

§ 84. Przekroczenie przy wyścigach szybkości ruchu pojazdów, przepisanej w niniejszym rozporządzeniu, może być dozwolone, o ile droga, na której mają się odbyć wyścigi, zostanie na czas wyścigów zamknięta dla ruchu publicznego.

§ 103. Tytułem zwrotu kosztów, związanych z badaniem typów i rejestracją pojazdów, oraz z egzaminami, interesowani obowiązani są uiścić opłaty w wysokości ustalonej w następujących paragrafach.

§ 104. 1. Opłaty za rejestrację i oględziny poszczególnych pojazdów wynoszą:

R o d z a j p o j a z d u	Opłaty za każde 100 kg wagi w stanie gotowym do drogi bez ładunku
Samochody osobowe	16 złotych
Autobusy	8 złotych
Motocykle	8 złotych
Inne pojazdy	2 złote

2. Za badanie w myśl § 25 pojazdów przeznaczonych do użytku publicznego, za ponowne badanie pojazdów w wypadkach, przewidzianych w ustępie trzecim § 28 oraz za badanie pojazdów na podstawie § 30, w tym ostatnim wypadku, o ile zostaną stwierdzone w pojeździe braki wskazane w ustępie drugim § 30, będzie pobierane 30% stawek opłat rejestracyjnych, wyszczególnionych w ustępie pierwszym.

§ 105. Za zarejestrowanie pojazdu w nowym miejscu stałego postoju pojazdu w myśl § 29 opłata wynosi 20% stawek, wyszczególnionych w ustępie pierwszym § 104.

§ 110. 1. Opłata za egzamin przed komisją egzaminacyjną, przewidzianą w § 61, wynosi 20 złotych. Interesowani powinni uiścić taką samą opłatę przed każdym ponownym lub dodatkowym egzaminem.

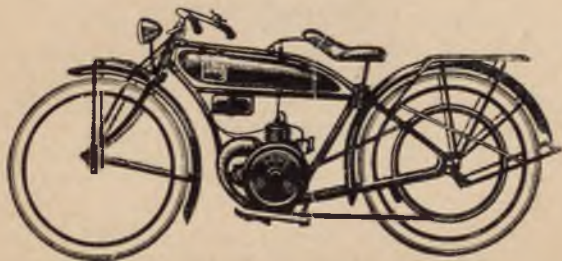
2. Funkcjonariusze państwowi, przystępujący z polecenia swej władzy służbowej do egzaminu w celu uzyskania pozwolenia na prowadzenie pojazdów, są zwolnieni od opłat egzaminacyjnych wymienionych powyżej w ustępie pierwszym.

§ 112. Winni przekroczenia przepisów niniejszego rozporządzenia będą karani w myśl postanowień rozdziału IV. ustawy z dnia 7. października 1921 r. o przepisach porządkowych na drogach publicznych (Dz. U. R. P. Nr. 89, poz. 656) i w trybie przez tę ustawę przewidzianym.

Wyjazd motocyklem za granicę.

Przed wyjazdem za granicę motocyklem należy postarać się w przynależnym Urzędzie Wojewódzkim o „międzynarodowe świadectwo drogowe” czyli upoważnienie do prowadzenia motocykla poza granicami Polski. Świadectwo takie w myśl konwencji samochodowej, zawartej przez większość państw, otrzymać może każdy obywatel jednego z państw, które konwencję podpisały. W międzynarodowym świadectwie drogowym opisany jest dokładnie motocykl oraz dane co do kierowcy wraz z fotografią tegoż. W jednym świadectwie drogowym

może być wpisanych dwu kierowców, tak że mogą oni prowadzić motocykl, podczas podróży, na zmianę. Na granicy musimy jednak opłacić stawkę celną, którą następnie przy powrocie urząd celny zwraca. Ponieważ składanie cła przy przekraczaniu kilku granic sprawia już trudności, więc zamiast tego można postarać się o tak zwany tryptyk, który zastę-



Rys. 196. Lekki motocykl niemiecki „Stock“.

puje opłatę celną. Tryptyk może jednak otrzymać tylko członek jednego z klubów motocyklowych należących do „Polskiego Związku Motocyklowego“. Związek, należąc do międzynarodowego związku klubów motocyklowych (F. I. C. M.) w Londynie, jest reprezentantem polskiego motocyklizmu wobec zagranicy i jako taki w porozumieniu z „Automobilklubem Polski“ w Warszawie może członkom swym wydawać tryptyki.

Udział w zawodach.

Każdy motocyklista, pragnący spróbować swych sił w zawodach motocyklowych publicznych, urządzanych przez jakikolwiek klub motocyklowy, należący do Polskiego Związku Motocyklowego, musi posiadać tak zwaną licencję sportową, czyli upoważnienie do brania udziału w zawodach. Licencję taką otrzymuje się przez swój klub za okazaniem prawa prowadzenia motocykla na drogach publicznych, o ile przeciwdanemu kandydatowi nie istnieją jakiekolwiek zarzuty pod względem moralnym lub sportowym. Ważna ona jest na rok.

Organizacja polskiego sportu motocyklowego.

Naczelną organizacją motocyklową polską jest Polski Związek Motocyklowy (P. Z. M.) z siedzibą w Warszawie, powstały za inicjatywą kilku osób interesujących się motocyklizmem, między innymi i autora niniejszego podręcznika.

Do związku należą wszystkie kluby motocyklowe, chcące mieć możliwość urządzania zawodów i korzystania z przywilei, jakie to należenie do związku im daje. Z przywilei tych najważniejsze są następujące:

Możność urządzania zawodów zaliczanych do polskiego kalendarza motocyklowego.

Uznanie oficjalne wyników, jakie na tych zawodach zostaną uzyskane.

Otrzymywanie licencji sportowych krajowych i zagranicznych, przyczem te ostatnie upoważniają posiadaczy do brania udziału w zawodach zagranicznych.

Możność uzyskiwania tryptyków dla swych członków.

Ułatwienia w uzyskiwaniu międzynarodowych świadectw drogowych.

Zniżki przy ubezpieczeniu maszyn i członków od wypadku itp.

Pomoc we wszelkich imprezach sportowych, jak przydział osób upoważnionych do mierzenia czasu (chronometrażu), komisarzy sportowych itp.

Wszelkie regulaminy, wydawane i zatwierdzone przez P. Z. M., muszą być w zgodzie z międzynarodowymi regulaminami, wydanymi przez F. I. C. M. w Londynie.*

P. Z. M. prowadzi dla całej Polski ewidencję jeźdźców, posiadających licencje, rozstrzyga przy ewentualnych sporach międzyklubowych i prowadzi politykę dążącą do skoordynowania wszystkich prac, prowadzonych w poszczególnych klubach motocyklowych w kierunku jak najracjonalniejszego rozwoju polskiego sportu motocyklowego.

Jak już z tych kilku wierszy widać, zadania P. Z. M. są duże i godne poparcia, to też obowiązkiem każdego motocyklisty jest należeć do jednego z klubów motocyklowych należących do P. Z. M., względnie łączyć się razem i tworzyć takie kluby, gdyż tylko w ten sposób stworzymy kadry mogące sprostać ciężkim zadaniom, jakie czekają motocyklizm polski w najbliższym okresie czasu, jeżeli zechcemy dorównać bodaj w przybliżeniu rozwojowi motocyklizmu zagranicą.

* P. Z. M. wydał obecnie swój statut i regulamin sportowy. Broszura ta kosztuje 3 zł i powinien ją posiadać każdy motocyklista interesujący się sportem motocyklowym, gdyż zawiera ona podstawowe wiadomości i wskazówki z tej dziedziny. Do nabycia w każdym klubie motocyklowym.

Zestawienie niektórych danych, potrzebnych motocykliście.

(Przeważnie wyjaśnione i podane w treści książki.)

Nastawienie silnika.

Odstęp elektrod w świecy wynosić powinien od 0,4 do 0,5 *mm*.

Odstęp styków platynowych w przerywaczu podczas przerwy 0,5 *mm*.

Odstęp pomiędzy trzonem zaworu a sternikiem przy zimnym silniku wynosić powinien 0,1—1 *mm*, zależnie od długości całkowitej trzonu. (Im dłuższy trzon, tem większy odstęp.)

Przedpał powinien wynosić maksymalnie 15% skoku tłoka.

Formułka do obliczania pojemności silnika brzmi: Pojemność równa się $= (W^2 \times 0,7854 \times S \times N) \text{ cm}^3$, przyczem W = wiercenie, S = skok, N = ilość cylindrów. W i S podawać w *cm* (p. tabelka na str. 279).

Moc silnika (we wzorach, w których nie uwzględniono obrotów, przyjęto 2000 obrotów na minutę, jako normę): W = wiercenie, S = skok, obie wartości w *cm*, N = ilość cylindrów, O = ilość obrotów.

$$\text{Wzór R. A. C. (Royal Automobile Club)} \quad N = \frac{W^2 \times N}{16} \text{ KM.}$$

$$\text{Wzór Dendy Marshall'a} \quad N = \frac{W^2 \times S \times N \times O}{200.000} \text{ KM.}$$

$$\text{Wzór Hospitaliera} \quad N = \frac{\left(\frac{W}{2}\right)^2 \times S \times N \times O}{75.000} \text{ KM.}$$

$$\text{Wzór Rtldego} \quad N = 0,006 \times W^2 \times S \times N \text{ KM.}$$

$$\text{Wzór Poppego} \quad N = \frac{W \times S \times N}{16} \text{ KM.}$$

Wzory te dają różne wyniki. Najlepsze są wedle mnie wzór Hospitaliera i Rüdęgo. Dla wykazania różnic podaję tu obliczenia dla silnika 4,9 KM marki „Rover“ (85×88), 2,75 KM. silnika marki „Douglas“ ($60,5 \times 60 \text{ mm}$), oraz 3 KM „Enfield“ (60×75), pojemność 499 cm^3 , 345 cm^3 i 425 cm^3 .

Wedle formuły:	Rover	Douglas	Enfield
	500 cm^3	345 cm^3	425 cm^3
R. A. C. . . .	4,55 KM	4,58 KM	4,5 KM
Hospitaliera . . .	4,24 „	2,93 „	3,6 „
Dendy Marshalla	6,36 KM	4,39 KM	5,4 KM
Rüdęgo	3,82 „	2,63 „	3,24 „
Poppego	4,67 KM	4,54 KM	5,62 KM.

Porównanie miar angielskich z europejskimi:

Kilogram = 2,2046 lbs ang.

Gram = 15,432 grains.

Kilometr = 0,62137 mili ang.

Metr = 39,37 cali ang.

Centymetr = 0,3937 cala ang.

Litr = 0,908 qt.

10 litr = 2,6418 galonów ang.

1 galon ang. = 3,7853 litrów.

1 mila ang. = 1,523999 km.

Tabela do obliczania pojemności cylindrów.

Średnica i skok w mm	Pojemność w cm ³	Średnica i skok w mm	Pojemność w cm ³
44 × 44	69	72 × 85,5	349
51 × 51	104	72 × 91	370
51 × 57	116	73 × 70	293
52 × 52	110	74 × 81	349
54 × 75	172	74 × 93	400
55 × 56	133	74,5 × 68	295
55 × 60	142	75 × 79	349
55 × 62	147	76 × 65,5	298
55 × 90	214	76 × 77	348
56 × 61	150	76 × 82	372
59 × 98	268	76 × 85	386
59 × 100	273	77 × 105	489
60 × 60	170	77 × 100	490
60 × 61	172	80 × 98	493
60 × 70	198	82 × 94	496
60 × 74	209	82 × 112	592
60 × 75	212	82 × 120	633
60 × 76	215	82,5 × 93	497
60 × 88	249	84 × 89	493
60 × 90	254	84 × 90	499
62 × 70	211	84 × 100	555
62 × 90	272	84,5 × 88,9	499
63 × 80	249	85 × 65	370
63 × 88	274	85 × 85	482
64 × 70	225	85 × 88	499
64 × 77	248	85 × 97	550
65 × 75	249	86 × 96	558
67 × 70	247	86,4 × 85	499
68 × 76	276	87 × 100	594
69 × 80	299	87 × 110	654
69 × 93	348	87,3 × 101	604
70 × 64,5	248	88 × 85	516
70 × 70	269	88 × 95	578
70 × 76	293	89 × 89	554
70 × 90	346	89 × 96	597
71 × 88	348	89 × 120	746
72 × 72	293	90 × 77,5	493
72 × 76	309	90 × 85	543

Dla silników dwucylindrowych należy wynik pomnożyć przez 2, dla 4-cyl. przez 4, dla 6-cyl. przez 6 itp.

Tabela do obliczania szybkości w $km/godz.$
wedle czasu przejazdu 1 $km.$

Czas przejazdu I km		Daje szybkość w $km/godz.$	Czas przejazdu I km		Daje szybkość w $km/godz.$	Czas przejazdu I km		Daje szybkość w $km/godz.$	Czas przejazdu I km		Daje szybkość w $km/godz.$
min.	sek.		min.	sek.		min.	sek.		min.	sek.	
3	—	20	I	31	39,560	50	72	25 ⁴ / ₅	139,534		
2	55	20,571	I	30	40	49	73,469	25 ³ / ₅	140,625		
2	50	21,735	I	29	40,449	48	75	25 ² / ₅	141,732		
2	45	21,818	I	28	40,909	47	76,595	25 ¹ / ₅	142,857		
2	40	22,500	I	27	41,379	46	78,260	25	144		
2	35	23,225	I	26	41,860	45	80	24 ⁴ / ₅	145,161		
2	30	24	I	25	42,352	44	81,818	24 ³ / ₅	146,341		
2	25	24,827	I	24	42,857	43	83,720	24 ² / ₅	147,540		
2	20	25,714	I	23	43,373	42	85,714	24 ¹ / ₅	148,760		
2	15	26,666	I	22	43,902	41	87,804	24	150		
2	10	27,692	I	21	44,444	40	90	23 ⁴ / ₅	151,260		
2	5	28,800	I	20	45	39	92,307	23 ³ / ₅	152,542		
2	—	30	I	19	45,569	38	94,736	23 ² / ₅	153,846		
I	59	30,252	I	18	46,153	37	97,297	23 ¹ / ₅	155,172		
I	58	30,508	I	17	46,753	36	100	23	156,521		
I	57	30,769	I	16	47,368	35	102,857	22 ⁴ / ₅	157,894		
I	56	31,034	I	15	48	34	105,882	22 ³ / ₅	159,292		
I	55	31,304	I	14	48,648	33	109,090	22 ² / ₅	160,714		
I	54	31,573	I	13	49,315	32	112,500	22 ¹ / ₅	162,162		
I	53	31,858	I	12	50	31	116,629	22	163,636		
I	52	32,142	I	11	50,704	30	120	21 ⁴ / ₅	165,137		
I	51	32,432	I	10	51,428	29 ⁴ / ₅	120,805	21 ³ / ₅	165,666		
I	50	32,727	I	9	52,173	29 ³ / ₅	121,611	21 ² / ₅	168,224		
I	49	33,027	I	8	52,941	29 ² / ₅	122,447	21 ¹ / ₅	169,811		
I	48	33,333	I	7	53,731	29 ¹ / ₅	123,264	21	171,428		
I	47	33,644	I	6	54,545	29	124,137	20 ⁴ / ₅	173,076		
I	46	33,962	I	5	55,384	28 ⁴ / ₅	125	20 ³ / ₅	174,757		
I	45	34,285	I	4	56,250	28 ³ / ₅	125,874	20 ² / ₅	176,470		
I	44	34,615	I	3	57,142	28 ² / ₅	126,760	20 ¹ / ₅	178,217		
I	43	34,951	I	2	58,064	28 ¹ / ₅	127,659	20	180		
I	42	35,294	I	1	59,016	28	128,571	19 ⁴ / ₅	181,818		
I	41	35,643	I	—	60	27 ⁴ / ₅	129,496	19 ³ / ₅	183,673		
I	40	36	—	59	61,016	27 ³ / ₅	130,434	19 ² / ₅	185,567		
I	39	36,363	—	58	62,068	27 ² / ₅	131,386	19 ¹ / ₅	187,500		
I	38	36,734	—	57	63,157	27 ¹ / ₅	132,352	19	189,473		
I	37	37,113	—	56	64,285	27	133,333	18 ⁴ / ₅	191,489		
I	36	37,500	—	55	65,454	26 ⁴ / ₅	134,328	18 ³ / ₅	193,548		
I	35	37,894	—	54	66,666	26 ³ / ₅	135,338	18 ² / ₅	195,652		
I	34	38,297	—	53	67,924	26 ² / ₅	136,363	18 ¹ / ₅	197,802		
I	33	38,709	—	52	69,230	26 ¹ / ₅	137,404	18	200		
I	32	39,130	—	51	70,580	26	138,461				

Tabela do obliczania szybkości motocykla przy danej ilości obrotów silnika i danym stosunku przeniesienia.

Stosunek przeniesienia	4	4 ¹ / ₃	4 ¹ / ₂	4 ³ / ₄	5	5 ¹ / ₃	5 ¹ / ₂	5 ³ / ₄	6
Szybkość w milach ang. na godzinę									
5	260	276	292	309	325	346	358	374	390
10	520	552	584	618	650	692	716	748	780
15	780	828	876	927	975	1038	1074	1122	1170
20	1040	1104	1168	1236	1300	1384	1432	1496	1560
25	1300	1380	1460	1545	1625	1730	1790	1870	1950
30	1560	1656	1752	1854	1950	2076	2148	2244	2340
35	1820	1932	2044	2163	2275	2422	2506	2618	2730
40	2080	2208	2336	2472	2600	2768	2864	2992	3120
45	2430	2484	2628	2781	2925	3114	3222	3366	3510
50	2600	2760	2920	3090	3250	3460	3500	3740	3900
55	2860	3036	3212	3399	3575	3806	3938	4114	4290
60	3120	3312	3504	3708	3900	4152	4296	4488	4680
65	3380	3588	3796	4017	4225	4498	4654	4862	5070
70	3640	3864	4088	4326	4550	4844	5012	5236	5460
75	3900	4140	4380	4635	4875	5190	5370	5610	5850
80	4160	4416	4672	4944	5200	5536	5728	5984	6240

1 mila angielska = 1,523999 km.

Tabela podaje szybkości dla kół o średnicy 26 cali. Dla kół o średnicy 28 cali pomnóż obroty silnika przez 0,93, dla kół o średnicy 24 cale pomnóż przez 1,08.

Znając ilość obrotów naszego silnika, stosunek przeniesienia oraz średnicę kół, łatwo wyliczyć sobie możemy możliwą maksymalną szybkość motocykla.

**Tabela maksymalnych obciążeń i ciśnienia powietrza
w pneumatykach motocyklowych.**

Opony sznurowe »Cord« (średniociśnieniowe)					
SS*		Do obręczy gniazdowych (Whellbase)			SS
Przekrój opony	Obciążenie na koło kg	Ciśnienie w kg/cm ²			
		Koło przednie i przywózka	Koło tylne napędowe		
			normalne	sportowe	
2",375	90	1,550	1,900	2,150	
	110	1,900	2,150	2,150	
2",75	110	1,750	1,900	2,300	
	125	2,000	2,150	2,300	
	145	2,300	2,450	2,550	
	165	2,650	2,750	2,750	
3",25 & 3",50	165	1,750	1,900	2,300	
	180	1,950	2,000	2,300	
	200	2,150	2,300	2,300	
	215	2,400	2,550	2,550	
	225	2,600	2,750	2,750	
Opony »Cord« balonowe (niskociśnieniowe)					
3",00	90	1,050	1,250		
	110	1,250	1,500		
3",50	110	1,050	1,050		
	125	1,050	1,050		
	145	1,100	1,250		
	165	1,300	1,500		
4",00	165	1,050	1,150		
	180	1,100	1,250		
	200	1,350	1,500		
	215	1,500	1,600		
	225	1,600	1,750		

* Opony z drutem zamiast listewki.

Tabela maksymalnych obciążeń i ciśnienia powietrza
w pneumatykach motocyklowych.

Opony »Cord« wysokociśnieniowe			
Do obręczy normalnych			
Przekrój opony	Obciążenie na koło kg	Ciśnienie w <i>kg/cm²</i>	
		Koło przednie i przywózka	Koło tylne napędowe
2"	55	1,750	1,800
	70	2,150	2,500
	80	2,550	2,850
2 ¹ / ₄ "	55	1,600	1,600
	70	1,900	2,050
	90	2,100	2,450
	110	2,550	2,850
2 ¹ / ₂ " & 65 mm	70	1,600	1,600
	90	1,900	2,150
	110	2,100	2,400
	125	2,300	2,650
	145	2,450	2,850
3" & 80/85 mm	110	1,750	1,750
	125	1,800	2,000
	145	2,100	2,300
	165	2,300	2,600
	180	2,600	2,850
	200	2,800	3,200
Opony »Cord« balonowe			
Do obręczy normalnych			
do obr. 3" & 80/85 mm	200	1,800	1,800
	250	2,300	2,300

Reprezentacja Motocykli



B. S. A. Cycles Ltd, Birmingham

A. J. Stevens & Co., Wolverhampton

B. M. W., Bayerische Motoren-Werke, München

Części zapasowe — Przybory — Oliwa Gargoyle. Castrol

M. Smuda, Katowice

Tel. 811

Francuska 29

Tel. 811

Motocykle angielskie:

B. S. A. / A. J. S. / Rudge-Whitworth

Opony i dętki motocyklowe

Akcesorja i części zapasowe

*

Rowery:

Francuskie / Angielskie / Austrjackie i krajowe

Opony i dętki, oraz wszelkie

części zapasowe do rowerów

poleca

Józef Kullanda, Kraków, ul. Długa 5



Gargoyle Mobiloil

TABELA POLECAJĄCA

M o t o c y k l e	1927		1926		1925		1924	
	silnik		silnik		silnik		silnik	
	latem	zimą	latem	zimą	latem	zimą	latem	zimą
A. J. S. (O. H. V. models)	B	TT	B	TT	B	TT	B	TT
A. J. S. (all other models)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	BB	TT
Ardie (3 H. P.)	—	—	—	—	—	—	BB	BB
B. S. A. (3,49 Super O. H. V. & 4,93 O. H. V.)	B	TT	B	TT	—	—	—	—
B. S. A. (all other models)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	BB	TT
D. K. W. (500 cm ³)	TT	TT	—	—	—	—	—	—
D. K. W. (all other models)	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Douglas (3½ H. P. & 600 „TT“ models)	B	TT	B	TT	—	—	—	—
Douglas (all other models)	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT
D-Rad (R 1/4)	B	A	—	—	—	—	—	—
D-Rad (R 04)	BB	A	BB	A	BB	A	—	—
F. N.	BB	A	BB	A	BB	A	BB	A
Francis-Barnett (Villiers)	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT
Francis-Barnett (all other models)	—	—	BB	TT	—	—	BB	TT
Gnome & Rhone (175 cm ³ two stroke)	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Harley-Davidson (Models A & B)	BB	A	BB	A	—	—	—	—
Harley Davidson (all other models)	B	A	B	A	B	A	B	A
Indian (Scout)	BB	A	BB	A	BB	A	BB	A
Indian (Prince)	BB	A	BB	A	BB	A	—	—
Indian (all other models)	B	A	B	A	B	A	B	A
Mars (Germ.)	—	—	—	—	B	A	B	A
Mars (Engl), (B & S & Villiers)	—	—	—	—	TT	TT	TT	TT
Mars (Bradshaw)	—	—	—	—	BB	BB	BB	BB
Mars (all other models)	—	—	—	—	BB	TT	BB	TT
Matchless (Models J/S, L/R, L S, V.)	B	TT	B	TT	B	TT	B	TT
Matchless (M. A. G.)	BB	A	BB	A	BB	A	BB	A
Matchless (all other models)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	BB	TT
Motosacoche (Mod. O. H. V.)	B	TT	B	TT	B	TT	B	TT
Motosacoche (all other models)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	BB	TT
Ner-a-Car (2 Cycle), (U. S. A.)	B	B	B	B	B	B	B	B
Ner-a-Car (4 Cycle), (U. S. A.)	—	—	BB	ARCT	—	—	—	—
N. S. U.	B	TT	B	TT	B	TT	B	TT
Puch (LM, LMS)	—	—	—	—	B	BB	B	BB
Puch (175, Sport 175)	BB	A	BB	A	BB	A	—	—
Sarolea (Belg)	BB	A	BB	A	BB	A	BB	A
Triumph (T 4 H. P.)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	—	—
Triumph (O. H. V. Models)	B	TT	B	TT	B	TT	B	TT
Triumph (all other models)	BB	TT	BB	TT	BB	TT	BB	TT
Velocette	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT
Wanderer	B	A	B	A	B	A	B	A
Zündapp	A	ARC	A	ARC	A	ARC	A	A

Uwaga:

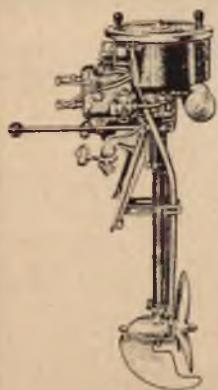
A	oznacza	Gargoyle Mobiloil A
B	„	Gargoyle Mobiloil B
BB	„	Gargoyle Mobiloil BB
TT	„	Gargoyle Mobiloil TT
Arc.	„	Gargoyle Mobiloil Arctic.

Polecenia powyższe ważne są przy temperaturze nie niższej od minus 18°C. W temperaturach niższych niż minus 18°C do wszystkich silników używać należy Garg. Mob. Arctic.

✓ **Motory do łodzi: Archimedes-Penta**

Motocykle:

Griffon — Neracar — Motosacoche



Rowery własne

Tłoki, pierścienie

Koła, szprychy

Akcesorja i pneumatyki

poleca

B. WAHREN

WARSZAWA

Świętokrzyska 26

Tel. 53—72

Oferty na żądanie

✓
MOTOCYKLE

Harley-Davidson

Generalne Przedstawicielstwo na Polskę

“AUTO-SERVICE”

Warszawa, Nowy Świat 9

Tel. 141—57

Garaże — Warsztaty — Części zamienne

A R I E L



REKORD ŚWIATOWY WYTRZYMAŁOŚCI

8045 km W 10 $\frac{1}{2}$ DNIACH BEZ ZATRZYMANIA SILNIKA

GEN. PRZEDSTAWICIELE NA POLSKĘ:

SCOTT & PAWŁOWSKI

LWÓW, PLAC HALICKI 7 / TEL. 8-76

Galtol

MOTOR OIL

Niedoścignionej jakości olej do motocykli!

W niniejszej tablicy polecającej podano, jakiego oleju używać należy do poszczególnych marek motocykli. Motocykle zestawione są według krajów pochodzenia.

	latem	zimą		latem	zimą		latem	zimą
Amerykańskie:			Omega	SS	DD	Gnome & Rhone	S	WW
Ace	SS	DD	P. & M. Panther	SS	DD	Monet & Goyon	SS	WW
Blackburn	SS	DD	Radco	S	WW	Peugeot	SS	DD
Cleveland	S	WW	Raleigh	S	WW	Rene Gillet	S	WW
Evans	S	WW	Rex Acme	S	WW	Thomann	SS	WW
Excelsior	S	DD	Rover	SS	DD	Niemieckie:		
Harley Davidson	S	DD	Royal Enfield	SS	DD	Ardie, 300 & 500 cm ³	S	WW
Henderson	DD	Aw	Rudge White-worth	S	WW	Ardie, inne typy	SS	DD
Indian (Scout i Prince)	SS	DD	Sun	SS	DD	B. M. W.	S	DD
Indian, inne typy	S	DD	Saturn	S	WW	>D-Rad<	S	DD
Ner a Car	S	WW	Sunbeam	SS	DD	D. K. W.	SS	DD
Super X	S	WW	Triumph	SS	DD	Ernst M. A. G.	S	WW
Angielskie:			Velocette	SS	DD	Flottweg	SS	DD
A. J. S.	S	WW	Zenith	S	WW	Gazda	DD	Aw
Ariel	S	WW	York	SS	DD	Hansa	SS	Aw
Brough Superior	S	WW	Austrjackie:			Mabeco	SS	Aw
B. S. A.	S	WW	AustroMotorette	SS	WW	Mars	S	WW
B & D	S	WW	Bison	S	WW	N. S. U.	S	DD
Calthorpe	SS	DD	Delta Gnom	SS	DD	Schütoff	SS	Aw
Carfield	SS	DD	D. S. H.	SS	DD	Triumph	S	WW
Chater Lea	S	WW	Force	SS	WW	Universelle	SS	Aw
Coventry Eagle	S	WW	Hippos, 3 kołowy	SS	DD	Viktoria	S	DD
Diamond	SS	DD	Krauseco, 3 kołowy	SS	DD	Wanderer	S	DD
-Dot<	SS	DD	L. A. G.	SS	DD	Windhoff	SS	Aw
Douglas	S	WW	Lanco	SS	DD	Zündapp	A	Cld
Dunford & Elliott	SS	DD	Monos, 3 kołowy	SS	DD	Szwajcarskie:		
Excelsior	S	WW	M. T. (Villiers)	SS	DD	Condor	S	WW
Francis Barnett	WW	WW	M. T. (J. A. P.)	S	WW	Motosacoche	S	DD
H. R. D.	SS	DD	Puch	S	WW	Szwedzkie:		
Humber	SS	DD	Se, 3 kołowy	SS	DD	Husquarna	SS	DD
James	S	WW	Smart	S	WW	D. S.	SS	WW
J. A. P.	S	WW	Titan	SS	DD	Włoskie:		
Matchless	SS	DD	Belgijskie:			Bianchi	S	WW
Montgomery	SS	DD	F. N.	SS	Aw	Frera	S	WW
New Oerrard	S	WW	Gillet-Herstal	S	WW	Garelli pomp. ol. mieszanaka	SS	DD
New Henley	S	WW	Rush	S	WW	Moto-Galloni	S	WW
New Hudson	SS	DD	Sarolea	SS	Aw	Moto-Borgo	S	WW
New Imperial	S	WW	Francuskie:			Moto-Cuzzi	S	WW
Norton	SS	DD	Alycon	SS	WW			
N. U. T.	SS	DD	Blériot	SS	WW			
O. F. C.	S	WW						
O. K.	SS	DD						

GALICYJSKIE TOWARZYSTWO NAFTOWE „GALICJA“ S. A.
RAFINERJA W DROHOBYCZU / CENTRALA HANDL. WE LWOWIE
FILJE, SKŁADY, STACJE BENZYNOWE I OLEJOWE W CAŁEJ POLSCE

PRZYSŁOWIOWE
PRECYZYJNE WYKONANIE

P U C H

MODEL 220, 4 $\frac{1}{2}$ HP



**JENERALNA REPREZENTACJA
AUSTRO-DAIMLER S. A.
WARSZAWA, WIERZBOWA 6**

KRAKÓW, WIŚLNA 12

POZNAŃ, ŚW. MARCINA 48

KATOWICE, POPRZECZNA 8

ŁÓDŹ, PIOTRKOWSKA 175

LWÓW, PASAŻ MIKOLASCHA

GDAŃSK, VORSTÄDT. GRABEN 49



“A U T O”

NAJSTARSZY I NAJWIĘKSZY
MIESIĘCZNIK
POŚWIĘCONY AUTOMOBILIZMOWI

*

ORGAN AUTOMOBILKLUBU
POLSKI, ORAZ KLUBÓW
AFILJOWANYCH

*

PRENUMERATA ROCZNA 24 zł.

*

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
WARSZAWA
UL. OSSOLIŃSKICH 6

TEL. 287—05.



Jeśli chcesz uzupełniać
swe wiadomości techniczne

czytaj

Przegląd samochodowy i motocyklowy

Miesięcznik

poświęcony przede wszystkim
technice samochodowej
redagowany przy współpracy
najwybitniejszych specjalistów

*

Redakcja i Administracja
Warszawa, Hoża 37, m. 27

*

Prenumerata 18 złotych rocznie

Wpłaty przyjmują wszystkie Urzędy Pocztowe w Polsce

Na prowincję egzemplarze okazowe wysyłane są bezpłatnie

120