

DZIAŁ V.

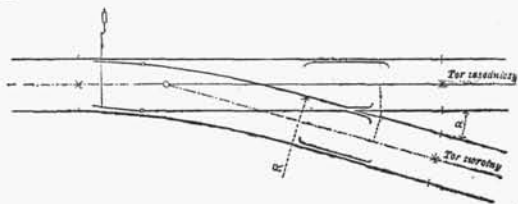
Połączenia torów.

ROZDZIAŁ I.

Rodzaje połączeń torów.

Rozjazdy. Obrotnice i przesuwnice. Trójkąty. Zwrotnice i krzyżownice. Zwrotnice amerykańskie. Skrzyżowanie torów i krzyżownice angielskie. Rozjazd zwyczajny. Rozjazdy podwójne. Rozjazdy łukowe. Rozjazdy angielskie i splecione. Połączenia torów równoległych zwyczajne i krzyżowe.

Zwracanie pociągów na boczne linie kolejowe, wychodzące z linii głównej, wymijanie ich i wyprzedzanie, odczepianie i doczepianie wagonów na stacjach oraz przetaczanie ich w innym celu wymagają przejścia pociągów lub pojedynczych wagonów z jednego toru na drugi. Przejście pociągu lub pojedynczego wagonu z jednego toru na drugi osiąga się zapomocą urządzenia, zwanego



Rys. 325.

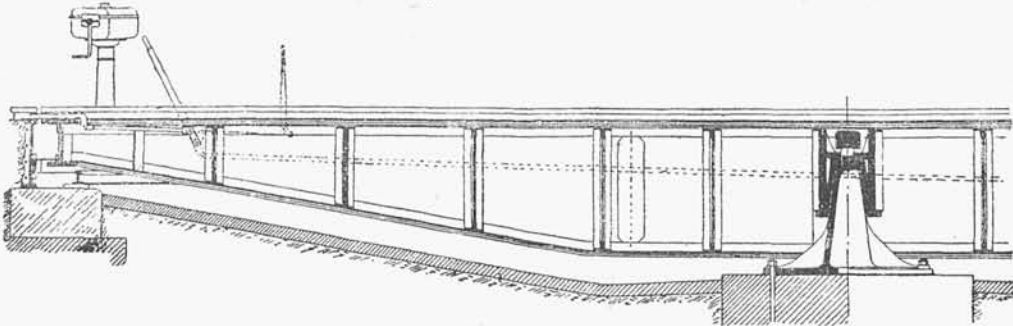
rozjazdem (rys. 325). Do przejścia pojedynczych parowozów lub wagonów służą również obrotnice i przesuwnice.

Obrotnica (rys. 326) mieści się w okrągłym dole poniżej poziomu szyn i składa się z belek lub dźwigarów, podtrzymujących tor szynowy, albo dwa na krzyż położone tory, wraz z któ-

remi może się ona obracać około osi pionowej. Dla zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom z ludźmi w miejscach, gdzie ruch jest większy, jak naprz. warsztaty i in., cały dół obrotnicy wagonowej pokrywa się niekiedy pomostem, który podtrzymują dźwigary główne obrotnicy i połączone z nimi belki poprzeczne albo wsporniki. Długość obracanego odcinka toru, t. j. średnica obrotnicy, dochodzi u nas do 22 m¹⁾ i zależy od jej przeznaczenia: dla parowozów z tendrami lub bez nich, dla wagonów lub pojedynczych zestawów.

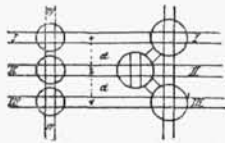
¹⁾ Na drogach żelaznych w Ameryce dla parowozów typu Mallet'a budowane są obrotnice o średnicy dochodzącej do 36,5 m.

Dla połączenia torów równoległych I, II, III (rys. 327) zapomocą obrotnicy umieszcza się je w jednym rzędzie IV—V prostopadłym do torów albo, w razie

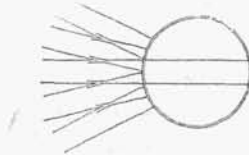


Rys. 326.

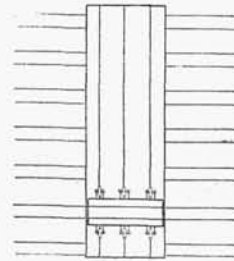
jeżeli szerokość a międzytorza jest niedostateczna, w punktach przecięcia torów linią łamaną I— a —III. Dla zmniejszenia głębokości dołu obrotnicy dźwigary



Rys. 327.

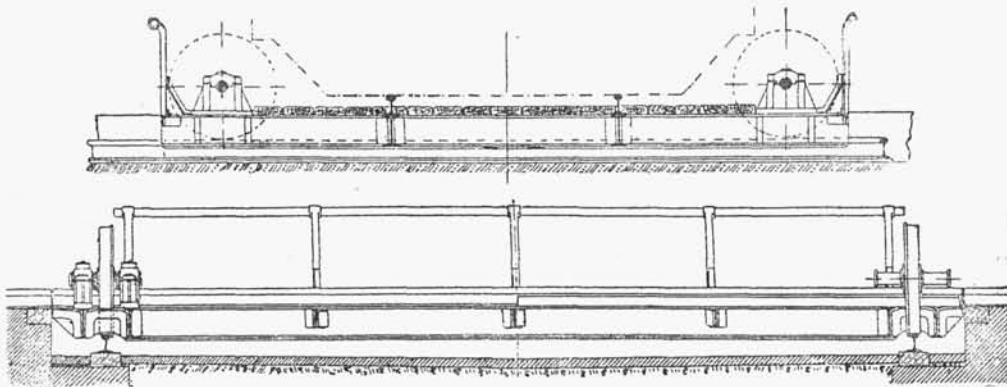


Rys. 328.



Rys. 329.

główne urządza się niekiedy z jazdą po dole lub po środku, t. j. nawpół zagłębione w dole.



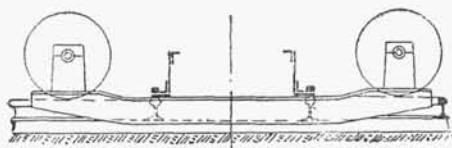
Rys. 330.

Obrotnica może być umieszczona także w punkcie przecięcia kilku torów (rys. 328) i służy wtedy nie tylko do przejścia z jednego toru na drugi, lecz także

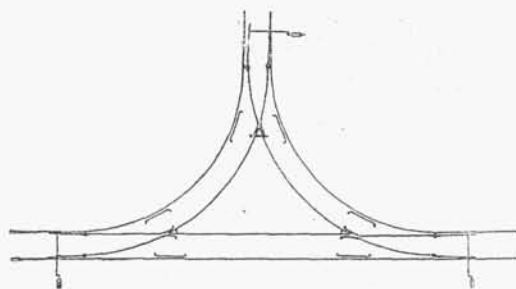
do zupełnego obrócenia pojazdu, naprz. do obrócenia parowozu kominem naprzód zamiast wtył.

Przesuwnice poruszają się w kierunku prostopadłym do łączonych torów po szynach, umieszczonych w dole poniżej szyn toru (rys. 329 i 330), albo też w jednym z nimi poziomie (rys. 321). W drugim przypadku tabor wtacza się na szyny ułożone na przesuwnicy, których poziom jest wyższy od poziomu szyn w torze, po odkładanych językach, połączonych pogrzebowo z szynami na przesuwnicy,

Przy przeprowadzaniu taboru z jednego toru na drugi zapomocą obrotnicy



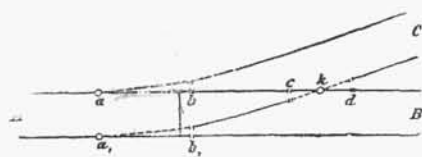
Rys. 331.



Rys. 332.

lub przesuwnic, zamykają się one na zasuwki lub zapadki naprzód w kierunku toru, na którym stoi tabor, a następnie, po wejściu taboru na obrotnicę lub przesuwnicę i po przesunięciu tychże, w kierunku toru, na który ma przejść tabor.

Dół, w którym się mieści obrotnica lub przesuwnica, tworzy przerwę w torach, jeżeli zaś przesuwnica przesuwana w poziomie szyn, to stanowi ona przeszkodę sama przez się. Z tych powodów obrotnice i przesuwnice są stosowane u nas i na większości dróg zagranicznych tylko na torach rozrządowych i trakcyjnych, w obrębie warsztatów, składów i t. p., na torach zaś głównych tylko w miejscach, gdzie one są ślepo zakończone.



Rys. 333.

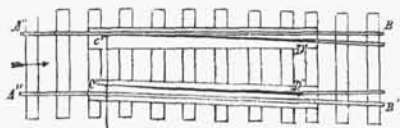
Zupełne obrócenie całego pociągu może być osiągnięte tylko zapomocą przepuszczenia go po torach, ułożonych w postaci trójkąta z rozjazdami w wierzchołkach kątów (rys. 332).

Rozjazd składa się z przyrzędu ab , a_1b_1 (rys. 333), który nakierowuje koła na drugi tor i zwie się *zwrotnicą*, z przecięcia szyn cd , zwanego *krzyżownicą*, i z torów, które je łączą. Ustrój torów łączących pomiędzy zwrotnicą i krzyżownicą nie różni się zasadniczo od ustroju toru poza rozjazdem.

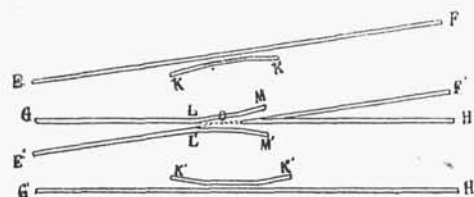
Odgaślenie toru da się najprościej urządzić, gdy szyny ab , a_1b_1 będą ruchome i będą mogły w ten sposób obracać się około punktów a i a_1 , położonych na początku odgaślenia, ażeby można było nastawiać je w kierunku bądź jednego, bądź drugiego toru. Taka zwrotnica, zwana *amerykańską*, stosowana niekiedy i obecnie w torach roboczych, ma tę dużą wadę, że tor w jednym

z kierunków jest przerwany, wskutek czego tabor, któryby się w tym kierunku posuwał, musi uleść wykolejeniu.

Dla uniknięcia tego dwie zewnętrzne szyny zwrotnicy $A' B'$ i $A'' B''$ (rys. 334), zwane *opornicami*, układu się nieruchomo, dwie zaś wewnętrzne $C'D'$ i $C''D''$, zwane *iglicami*, mogą się jednocześnie obracać około punktów D' i D'' . Przy takim ustroju, jeżeli pociąg biegnie po zwrotnicy pod ostrze, t. j. w kierunku od ostrza ku osadzie iglic, to wchodzi na tor, na który zwrotnica jest nastawiona. Gdy zaś pociąg biegnie po zwrotnicy z ostrza, t. j. w kierunku od



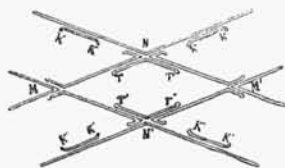
Rys. 334.



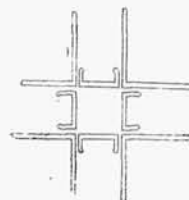
Rys. 335.

osady iglic ku ich ostrzom, i jeżeli zwrotnica nastawiona jest niewłaściwie, t. j. nie na ten tor, po którym pociąg biegnie, to obrzeże przedniego koła samo odsuwa iglicę, przyciśniętą do opornicy, czyli jak się mówi, *pruje* zwrotnicę, nie wywołując przytem wykolejenia pociągu.

Krzyżownica ma w ogólnych zarysach ustrój uwidocziony na rys. 335. W krzyżujących się szynach GH i $E'F'$ pozostawione są przerwy do przepuszczania obrzeży kół, a mianowicie przerwa w szynie $E'F'$ do przypuszczania obrzeża koła, toczącego się po szynie GH , i naodwrot. Ażeby koło nie mogło zmienić kierunku ruchu przy przejściu przez tę przerwę, przy drugiej szynie



Rys. 336.



Rys. 337.

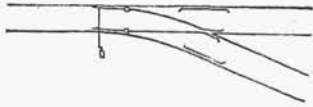
każdego z torów ułożone są *kierownice* KK , $K'K'$, przytrzymujące drugie koło tegoż zestawu. Dla utworzenia niezbędnych przerw w szynach, które się krzyżują, i dla podtrzymania koła, gdy ono przebiega przez przerwę, szyny GL i $E'L'$ odgina się w bok przed *dziobem* krzyżownicy $F'OH$. Odgięte szyny GLM i $E'LM'$ zowią się *skrzydłami* krzyżownicy.

Takież ustrój posiadają przy zwykłym *skrzyżowaniu torów* krzyżownice M i M' (rys. 336), położone w punktach, w których krawędzie szyn wewnętrzne (kierujące) przecinają się pod kątem ostrym, tworząc *dziób ostry*. W dwóch drugich krzyżownicach N i N' , tak zwanych *angielskich*, w których te krawędzie

przecinają się pod kątem rozwartym, tworząc dziób tępy, kierownice $TT, T'T'$ wypada układać przy samem skrzyżowaniu.

W przypadku skrzyżowania torów pod kątem prostym, wszystkie cztery krzyżownice mają kształt jednakowy (rys. 337).

Dla uproszczenia budowy krzyżownic, a mianowicie aby można było sto-

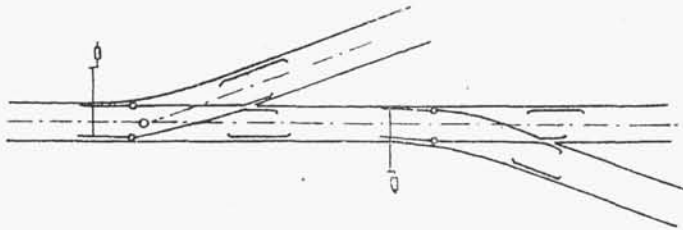


Rys. 338.



Rys. 339.

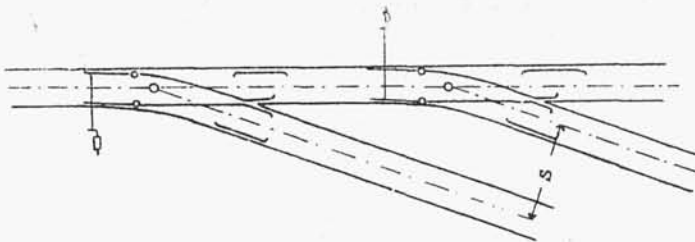
sować jednakowe krzyżownice do odgałęzień wprawo lub wlewo, oraz dla uniknięcia poszerzenia toru na krzyżownicach, układa się je prawie wyłącznie na skrzyżowaniu linii prostych. Również i tor zasadniczy na długości opornic bywa zawsze prosty i tylko tory, łączące zwrotnicę z krzyżownicą, jeden lub oba, układa się łukowato.



Rys. 340.

W rozjeździe zwyczajnym czyli prostym tor zasadniczy jest prosty na całej długości rozjazdu. Stosownie do kierunku odgałęzienia rozjazdu bywają *prawe* (rys. 338) i *lewe* (rys. 339).

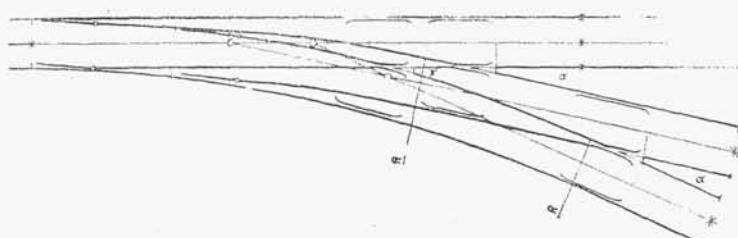
Jeżeli w pewnym miejscu ma nastąpić odgałęzienie więcej niż jednego toru,



Rys. 341.

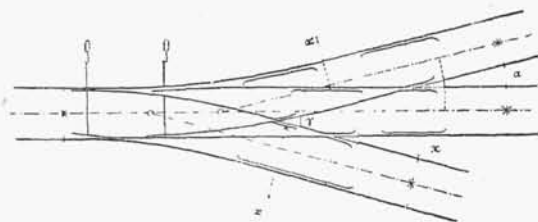
to zaraz za krzyżownicą pierwszego rozjazdu może być ułożony następny rozjazd w odległości, zależnej od ustroju krzyżownicy (rys. 340); jeżeli zaś oba rozjazdy zwrócone są w jedną stronę (rys. 341), to odległość ta zależy także od najmniejszego odstępu s , jaki może być dopuszczony pomiędzy osiami odgałęziających się torów ze względu na skrajnię. Jednakże w pewnych przypadkach pożądane jest zmniejszenie odległości pomiędzy początkowymi punk-

tami dwóch odgałęzień i wtedy druga zwrotnica umieszcza się w torze łączącym zwrotnicę i krzyżownicę pierwszego rozjazdu. Takie *niesymetryczne rozjazdy podwójne* bywają *jednostronne* (rys. 342) lub *dwustronne* (rys. 343), zależnie od tego, czy odgałęzienia skierowane są w jedną, czy też w dwie różne strony. *Podwójny*

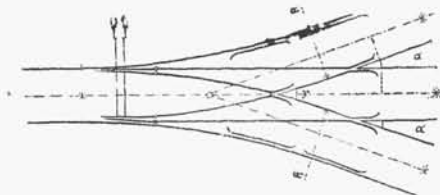


Rys. 342.

rozjazd dwustronny może być również *symetryczny* (rys. 344), gdy początkowe punkty odgałęzień zbiegną się w jeden punkt. Symetryczne rozjazdy podwójne nie są praktyczne, gdyż w nich iglica środkowa musi być bardzo cienka, wskutek czego łatwo się gnie i prędko zużywa. Natomiast do *niesymetrycznego rozjazdu*

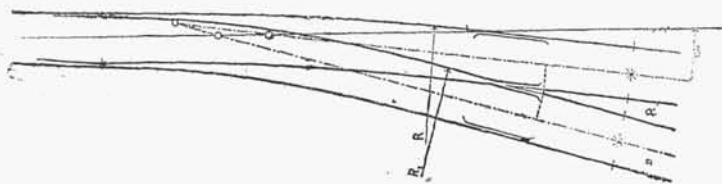


Rys. 343.



Rys. 344.

podwójnego mogą być użyte zwyczajne zwrotnice i krzyżownice i tylko w punkcie skrzyżowania obu zewnętrznych toków zwrotnych rozjazdu (rys. 343 i 344), lub jednego z nich z tokiem prostym (rys. 342), zachodzi potrzeba ułożenia krzyżownicy specjalnej.



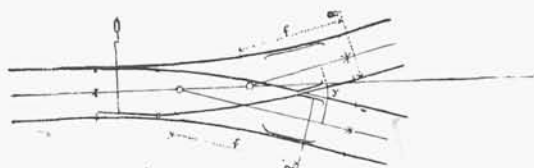
Rys. 345.

Jeżeli z niesymetrycznego rozjazdu podwójnego usuniemy tor zasadniczy (prosty), to otrzymamy *rozjazd łukowy jednostronny* (rys. 345) lub *dwustronny* (rys. 346).

Z rozjazdu podwójnego symetrycznego (rys. 344) można otrzymać w ten sam sposób *rozjazd łukowy symetryczny*.

Jeżeli dwa krzyżujące się tory *AB* i *CD* (rys. 347) połączymy pomiędzy krzyżownicami zwyczajnymi (ostremi) łukiem ze zwrotnicami w obu koń-

cach w ten sposób, żeby tabor mógł przechodzić nie tylko w dwóch krzyżujących się kierunkach AB i CD , lecz również z jednego toru na drugi w kierunku

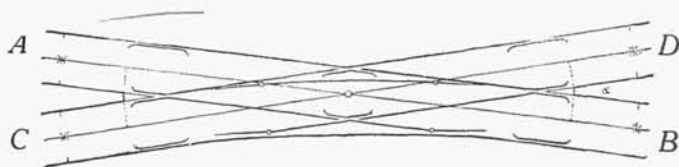


Rys. 346.

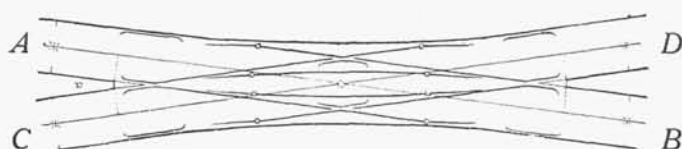
CB , to otrzymamy tak zwany *rozjazd angielski pojedynczy*. Gdy krzyżujące się tory połączymy dwoma łukami, zwróconymi wypukłością ku sobie, to otrzymamy *rozjazd angielski podwójny* (rys. 348), umożliwiającą przejście taboru z jednego toru na

drugi w obu kierunkach CB i AD . Wreszcie jeżeli w rozjeździe angielskim podwójnym zniemiemy połączenie w jednym z kierunków prostych, to otrzymamy tak zwany *rozjazd spleciony* (rys. 349).

Zastosowanie rozjazdów angielskich jest bardzo dogodne, zwłaszcza gdy

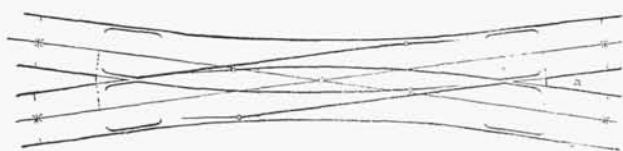


Rys. 347.



Rys. 348.

zachodzi potrzeba przecięcia kilku torów równoległych w ten sposób, ażeby każdy z nich miał wyjście na tor przecinający (rys. 350a). Jednakże umieszczenie iglic, prowadzących na tor zwrotny, wewnątrz równoległoboku, który tworzą

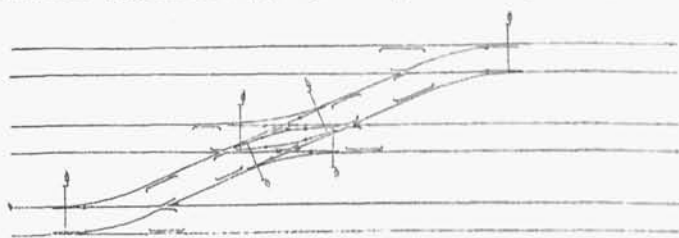


Rys. 349.

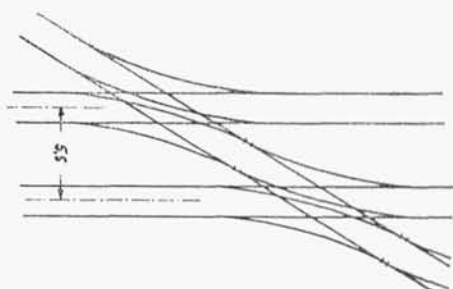
krzyżujące się tory proste, jest możliwe tylko przy niewielkim kącie skrzyżowania, przy którym promienie łuków zwrotnych nie wypadają zbyt małe. Jeżeli kąt ten

zwiększymy w celu skrócenia skośnej drogi zwrotnicowej, to dla zachowania takich samych połączeń, jak na rys. 350a, łukami dostatecznie łagodnymi, wypadnie przeciąć temi łukami boki równoległoboku i ułożyć zwrotnice poza jego obrębem, jak pokazano na rys. 350b. Powstaje wówczas *rozjazd angielski o krzyżownicach potrójnych*, którego toki zwrotne zewnętrzne zwrócone są

do siebie wypukłością, przy małej zaś odległości pomiędzy torami równoległymi



Rys. 350a.



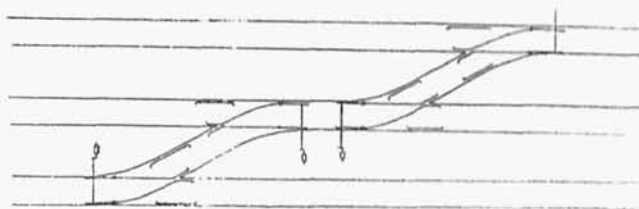
Rys. 350b.

tworzą w środkowej części jeden tok wspólny (p. rys. 412a).

Aby zapomocą rozjazdów zwyczajnych osiągnąć te same połączenia torów równoległych, co zapomocą rozjazdów

angielskich, wypada łączyć kolejno dwa tory sąsiednie zapomocą *połączeń*, z których każde składa się z dwóch rozjazdów (rys. 351). W ten sposób tworzy się wężykowata droga zwrotnicza, dłuższa i mniej dogodna, niż przecięcie proste, zwłaszcza dla pociągów osobowych. W przypadkach, gdy rzeczony niedogodności nie mają

znaczenia, zastosowanie rozjazdów zwyczajnych do połączenia torów równole-



Rys 351.



Rys. 352.



Rys. 353.

głych może być korzystne ze względu na większą łatwość i mniejszy koszt ułożenia takich rozjazdów.

Jeżeli zachodzi potrzeba połączenia torów równoległych w dwóch kierunkach, a mianowicie w kierunku od A do D i od C do B (rys. 352), i jeżeli połączenia z powodu braku miejsca nie mogą być ułożone jedno za drugim w sposób uwidoczniiony na rys. 352, to układa się *połączenie krzyżowe* (rys. 353) o czterech krzyżownicach na przecięciu torów łączących. Kąt tych krzyżownic jest dwa razy większy, niż krzyżownic w rozjazdach.

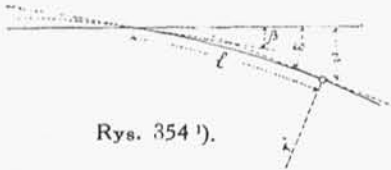
ROZDZIAŁ II.

Zwrotnice.

1. Kąt oparcia iglicy o opornicę i długość iglicy; zależność tych wielkości przy różnym kształcie iglicy w planie. Iglice proste, całkowicie krzywe lub krzywe o prostym ostrzu. Długość przylegania iglicy do opornicy. Względne zalety iglic prostych i zakrzywionych.

Łuk zwrotny rozjazdu jest kształtu kolistego i powinienby być stycznym do toru zasadniczego w początkowym punkcie odgałęzienia, t. j. przy ostrzu iglicy, lub nawet być nieco odsuniętym od tegoż toru w kierunku środka łuku, aby przejście na odgałęzienie było możliwie łagodne. Jednakże przy takim ustroju ostrze iglicy byłoby zbyt cienkie i słabe, wskutek czego stało się koniecznym dopuszczenie przecięcia iglicy z opornicą pod pewnym kątem β (rys. 354), zwanym *kątem oparcia* iglicy o opornicę. W istniejących ustrojach kąt ten nie bywa mniejszy jak $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Tak nieznaczny kąt oparcia (od $\frac{1}{2}^{\circ}$ do $\frac{3}{4}^{\circ}$) może być jednakże osiągnięty tylko w tym przypadku, gdy iglica zewnętrzna będzie zakrzywiona w planie.

Rys. 354¹⁾.

Rys. 355.

Jeżeli jednak iglica zewnętrzna pozostanie prostą, jak to się stosuje w celu uproszczenia budowy zwrotnicy, to kąt β_1 przecięcia iglicy z opornicą (rys. 355) musi wypaść znacznie większy, a mianowicie od 1° do 2° , zależąc od niezbędnej odległości z pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie, oraz od długości iglicy.

Aby iglica była dość sztywna i aby wyrób jej nie był zbyt utrudniony, *długość iglicy* nie powinna przekraczać pewnej granicy i wynosi zwykle na drogach żelaznych o torze normalnym od 4,5 do 6 m, na wąskotorowych zaś od 2 do 3,5 m.

Zależność kąta oparcia β od długości iglicy l i odstępu z pomiędzy wewnętrznymi krawędziami opornicy i iglicy w osadzie wyraża się przy iglicach prostych:

$$\sin \beta_1 = \sin \omega = \frac{z}{l} \dots \dots \dots (185)$$

¹⁾ Na wszystkich rysunkach, gdzie szyny uwidoczniiono linią pojedynczą, linia ta wyobraża wewnętrzną krawędź główki szyny, t. j. krawędź prowadzącą koło.