

## Z praktyki elektrotechnicznej.

Pod tytułem powyższym umieszczać będziemy odpowiedzi na pytania, dotyczące się wszelkich kwestyi, z którymi elektrotechnicy spotykają się w praktyce. Prosimy zatem czytelników o zwracanie się do nas z zapytaniami, zarówno w sprawach zasadniczych, jak i w drobnych, a także o krytyczne uwagi względem udzielonych odpowiedzi. Szczególniej w dziedzinie techniki instalacyjnej często powstają wątpliwości i kwestye sporne, wobec dowolnego komentowania niektórych przepisów bezpieczeństwa. Zapytania (mogą być anonimowe) prosimy skierowywać do redakcji „Przeгляdu Technicznego“.

**Pytanie 1.** Dla połączenia instalacji jednofazowej potrzebny jest kabel ołowiany opancerzony  $2 \times 6 \text{ mm}^2$ . Wobec braku takiego kabla na rynku, powstała myśl zastosowania kabla  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , w którym dwie żyły, połączone ze sobą równolegle, dałyby przewodnik jednego bieguna, a trzecia żyła — przewodnik bieguna drugiego. Czy można postąpić w ten sposób?

**Odpowiedź.** Sprawę powyższą rozpatrzmy z trzech stron, a mianowicie: porównyując kabel dwużyłowy  $2 \times 6 \text{ mm}^2$  z kablem trójżyłowym  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , pod względem:

- 1) nagrzewania się,
- 2) spadku napięcia—i
- 3) pola magnetycznego.

Kable zakopane w ziemi trójżyłowe  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , obciążone normalnie 37 amperami, nagrzewają się o  $25^\circ \text{ C}$ . ponad temperaturę otoczenia, kable zaś dwużyłowe  $2 \times 4 \text{ mm}^2$  nagrzewają się w tym samym stopniu przy 42 amperach. W danym wypadku, przy kablu trójżyłowym, użytym jako dwużyłowy, wielkość prądu nagrzewającego o  $25^\circ \text{ C}$ . będzie jeszcze wyższa od 42 amperów — powiedzmy 45 amperów. Natomiast w kablu dwużyłowym  $2 \times 6 \text{ mm}^2$ , możemy dopuścić 53 ampery przy tem samem nagrzaniu.

Co się tyczy oporu, to dla kabla  $3 \times 4 \text{ mm}^2$  da się on wyrazić wzorem:

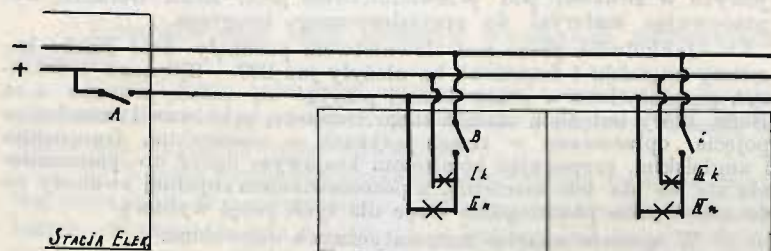
$$\frac{w}{8} + \frac{w}{4} = \frac{9w}{24}$$

gdzie  $w$  oznacza opór  $1 \text{ mm}^2$  przy danej długości. Dla kabla zaś  $2 \times 6 \text{ mm}^2$  opór ten wyniesie:

$$\frac{w}{6} + \frac{w}{6} = \frac{8w}{24}$$

Zestawiając jeden opór z drugim znajdujemy, że przy kablu  $3 \times 4 \text{ mm}^2$  opór ten, a zatem i spadek napięcia jest o 4% większy w porównaniu z kablem  $2 \times 6 \text{ mm}^2$ .

Wreszcie pole magnetyczne, wytworzone przez obie żyły w kablu dwużyłowym, równomiernie skręconym, wzajemnie się znoszą. Natomiast w kablu trójżyłowym, użytym dla



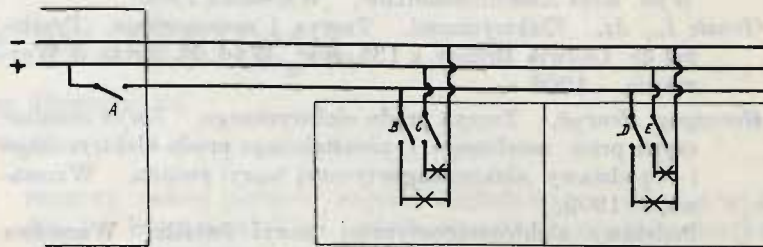
Rys. 1.

prądu jednofazowego, poszczególne pola magnetyczne nie zupełnie się znoszą i dlatego w pancerzu ołowianym i żelaznym będą wzbudzać się pewne prądy wirowe.

Uogólniając uwagi powyższe, możemy powiedzieć, że urządzenie proponowane jest niedopuszczalne dla dużych odległości ze względu na pole magnetyczne. W danym jednak wypadku, gdzie chodzi o kilkanaście metrów kabla dla przyłączenia instalacji do sieci miejskiej, można użyć kabla trójżyłowy; trzeba jednak przedtem upewnić się, iż prąd najwyższy nie przekroczy 45 amperów i uwzględnić, że spadek napięcia będzie w tym wypadku nieco wyższy niż przy kablu  $2 \times 6 \text{ mm}^2$ . (s. w.)

**Pytanie 2.** Przy zakładaniu oświetlenia elektrycznego w zabudowaniach gospodarczych jednego z folwarków, po-

wstał projekt następujący: W każdym pomieszczeniu są lampki, które koniecznie, w każdej porze doby, powinny być gotowe do zapalenia (nazwijmy je „konieczne“), a inne takie, które nie są niezbędne (nazwijmy je „niekonieczne“). Wobec szczupłości bateryi akumulatorowej, na stacyi zaprojektowany jest wyłącznik (na rysunku 1 ozn. A), który wyłącza się przy każdym zatrzymaniu maszyny, ażeby tak zwane lampy „niekonieczne“ nigdy nie paliły się z bateryi. Poza tem, w poszczególnych pomieszczeniach założone są wyłączniki (na rys. B, C) dla zapalenia lamp:

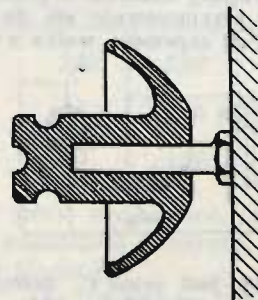


Rys. 2.

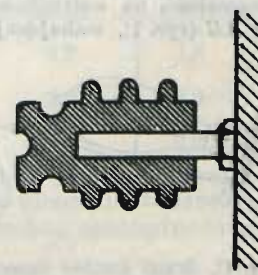
- 1) wszystkich (t. j. koniecznych i niekoniecznych), gdy na stacyi pracuje dynamomaszyna, lub
- 2) tylko koniecznych, gdy prąd ze stacyi daje tylko baterya.

Załączony rysunek objaśnia powyższe połączenia (lampki „konieczne“ ozn. przez  $k$ , „niekonieczne“ przez  $n$ ). Proszę o łaskawe sprawdzenie tego schematu, względnie o ułożenie innego, lepszego.

**Odpowiedź.** Na pierwszy rzut oka, połączenie wydaje się prawidłowem. Gdy wyłącznik A jest zamknięty, wszystko jest w porządku—wyłączniki B i C zapalają i gaszą wszystkie lampki im odpowiadające. Natomiast, gdy wyłącznik A otworzymy (przy prądzie tylko z bateryi) i w jednym z pomieszczeń włączymy wyłącznik (np. B), drugi zaś C zostanie otwarty, to wówczas zapalą się nie tylko lampki konieczne, jak było przewidywane, lecz zaczną żarzyć się wszystkie lampki, zarówno konieczne jak i niekonieczne, nie tylko w tem pomieszczeniu, w którym włączymy wyłącznik, lecz i w sąsiednim. Prąd bowiem ma tu drogę uboczną—od bieguna ujemnego przez lampki II  $n$ —IV  $n$ —III  $k$  do bieguna dodatniego.



Rys. 3.



Rys. 4.

A więc, połączenie jest zupełnie błędne. Nie można dla jednych i tych samych lamp zakładać niezależnych od siebie wyłączników w obu biegunach. Na rys. 2 podajemy połączenie prawidłowe; w pomieszczeniach poszczególnych lampki konieczne i niekonieczne muszą mieć wyłączniki oddzielne w tym samym biegunie, w którym znajduje się wyłącznik A. (s. w.)

**Pytanie 3.** Czy można rolki dzwonkowe (zwane także płaszczowemi) zakładać na ścianach w położeniu poziomem (rys. 3).

**Odpowiedź.** W zasadzie, budowa rolki dzwonkowej odpowiada położeniu pionowemu, gdyż tylko wówczas grzybek odgrywa rolę parasola i zabezpiecza całą dolną część rolki od wilgoci. Rolek tych nie zakłada się nigdy w miejscach bardzo mokrych (w tych wypadkach używa się wyłącznie izolatorów zwyczajnych dla przewodów poziomych, względnie izolatorów z nosami—dla przewodów pionowych), lecz tylko w miejscach nieco wilgotnych, jak np. w akumulatorniach, piwnicach i t. p. Tam, możemy śmiało zakładać rolki dzwon-

kowe nie tylko w położeniu pionowym, lecz i w poziomem. W położeniu poziomem rolkę dzwonkową możemy uważać za zwyczajną rolkę kołnierową (rys. 4), a jej grzybek za

kołnier, który powiększa odległość pomiędzy przewodnikiem a śrubą, a także ułatwia skapywanie wody skroplonej. (s. w.)

## NOWE KSIĄŻKI.

W języku polskim w ostatnich kilku latach wyszły następujące dzieła z elektrotechniki:

*Blauth J.*, prof. Maszyny i motory elektryczne. Stanisławów, r. 1908.

Doraźna pomoc w wypadkach porażania prądem elektrycznym. Wyd. Koła Elektrotechników. Warszawa 1908.

*Graetz L.*, dr. Elektryczność. Teorya i zastosowanie. Przełożył dr. Ludwik Bruner, z 135 rys. Wyd. M. Arcta w Warszawie. 1908 r.

*Merczyng Henryk.* Teorya prądu elektrycznego. Zarys zasadniczych praw ustalonego i nieustalonego prądu elektrycznego i — podstawy elektromagnetycznej teoryi światła. Warszawa, r. 1905.

Podstawy elektromagnetycznej teoryi światła. Warszawa r. 1905.

*Ledne A.* Telegraf bez drutu. Warszawa r. 1905.

*Roesler G.*, prof. szkoły polit. w Berlinie. Elektromotory o prą-

dzie stałym. Wykład popularny dla techników, monterów, maszynistów i t. p. Przełożyli inżynierowie L. Rudowski i M. Tepicht.

*Rosenberg E.* Elektrotechnika prądu silnego. Wykład popularny dla techników, monterów, maszynistów, ślusarzy i t. p. Przełożył Zyg. Straszewicz. Warszawa r. 1910, wydanie 2-gie.

*Silberstein Ludwik.* Elektryczność i magnetyzm. Wykład teoretyczny poprzedzony wstępem o algiebrze i analizie wektorów. Tom I. Warszawa r. 1908. Tom II, str. 304. Warszawa r. 1910. Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

*Chlebowski Grzegorz.* Podręcznik telegraficzny i telefoniczny, zawierający przepisy telegraficzne i telefoniczne oraz opis i atlas aparatów. Wydał Bronisł. Fruziński, c. k. pocztmistrz w Jordanowie. Wydanie drugie, str. 189. Kraków r. 1908.

*Orsetti Marja.* O promieniach Röntgena i ich zastosowaniu. Materiał do odczytu popularnego. Warszawa r. 1910. Skład główny w księg. G. Centnerszvera i S-ki.

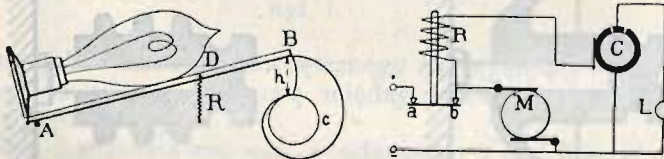
## DROBNE WIADOMOŚCI.

Kolej Warszawsko-Wiedeńska projektuje przeprowadzenie obok toru głównego, na przestrzeni od Warszawy do Grodziska, **dwutorowej kolei elektrycznej**; w granicach miasta Warszawy. Kolej przejdzie na pomoście, opartym na słupach żelaznych. Prąd ma być zastosowany stały, sieć trójprzewodnikowa o napięciu  $2 \times 1000$  v., zero połączone z szynami. Elektrownia główna projektowana jest w Pruszkowie na prąd trójfazowy 10 000 v., a wzdłuż linii trzy elektrownie wtórne z przetwornicami.

**Próby na wstrząśnienia lampek elektrycznych z włóknami metalowymi.** Lampki elektryczne z włóknami metalowymi zaczynają coraz bardziej rozpowszechniać się ze względu na niewielkie zużycie prądu i ciągle obniżanie się ceny. Posiadają one natomiast wadę: są mało wytrzymałe na wstrząśnienia. Wobec tego metodyczne doświadczenia nad wytrzymałością włókien mają duże znaczenie praktyczne.

Sposób dawniej używany polegał na uderzaniu lampki zawieszzonej na nitce giętkiej gałką ołowianą, z powłoką gumową, spadającą wzdłuż rynienki. Obliczenie siły żywej kulki, a więc i energii uderzenia nie przedstawiało trudności.

E. Legrand obmyślił przyrząd, ułatwiający znakomicie pomiary wytrzymałości na wstrząśnienia. Lampkę przymocowuje się do deseczki *AB* (rys. 1), wahającej się około osi *A*; zapomocą wałka z wy-



stępem *C*, drugi koniec deseczki podnoszony jest przez *C*, deseczka spada z wysokości *h*, pociągana przez sprężynę *R*. Wałek, obracany przez silnik elektryczny 60 razy na minutę, zaopatrzony jest w miernik ogólnej liczby obrotów. Aby zatrzymać silnik natychmiast po przerwaniu włókna, w obwód włączony jest elektromagnes z kotwicą, przerywającą prąd w odpowiedniej chwili. Do prób z lampkami na gorąco elektromagnes *R* (rys. 2) włączony jest w szereg z lampką. Do prób — na zimno służy specjalny przerywacz prądu *C*, umieszczony na głównym wałku przyrządu. W ten sposób prąd przechodzi przez lampkę jedynie podczas niewielkiej części obrotu: włókno pozostaje zimne. Chwila ta wystarcza jednak w razie przerwania włókna w lampce, aby kotwica elektromagnesu, odpadając, przerwała działanie silnika. Przyrząd ten nadaje się również do prób nad spajaniem się włókna pod wpływem wstrząśnień, należy zmienić tylko ustrój elektromagnesu i przystosować go do przerywania prądu w chwili, gdy opór lampki nagle spada <sup>1)</sup>.

**Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna.** W myśl uchwały powziętej przez Kongres Międzynarodowy Elektrotechniczny w r. 1904 w St. Louis, i zalecającej wszystkim reprezentowanym na Kongresie stowarzyszeniom technicznym prowadzenie prac nad ujednostajnieniem nomenklatury i prób maszyn elektrycznych i przyrządów, powołano do życia w r. 1906, z inicjatywy „Institution of Elec-

trical Engineers“ Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną. Statuty jej skryształizowały się dopiero w r. 1908 w 14 punktach, omawiających organizację komitetów lokalnych, oraz centralnego — z siedzibą w Londynie. Kierunek prac był wytknięty w r. 1908 na Kongresie w Londynie, gdzie uchwalono:

1) W sprawie nomenklatury co następuje: komitety lokalne winny zająć się ułożeniem oficjalnego słownictwa, rozpoczynając niezwłocznie pracę, według porządku alfabetycznego języka krajowego. Nazwy wraz z objaśnieniami należy przetłumaczyć na jeden z języków oficjalnych Komisji, t. j. francuski lub angielski i przesłać do Biura Centralnego w Londynie, które zaraz po ułożeniu do pewnej litery winno przesłać listę innym lokalnym komitetom, aż do wyczerpania się alfabetu. Poszczególne części słownika winny być zaraz ogłaszane po przyjęciu. Polecono przy tem dawać jasne określenia oraz przyjmować takie nazwy, które miałyby widoki uznania przez inne kraje.

2) W sprawie jednostki siły świetlnej polecono lokalnym komitetom dokonać prób i wypowiedzieć się co do projektowanej przez francuzów „świecy międzynarodowej“, przyjmując 1 św. m. = 0,104 Carcel = 1,12 Hefner = 0,102 Harcourt = 0,98 American Candle.

3) Przy pomiarach należy używać systemu metrycznego lub C. G. S.

4) Zająć się opracowaniem przepisów dla instalacji domowych.

5) Zastanowić się nad opracowaniem jednakowych symbolów. Kongres następny ma się odbyć w Berlinie w r. 1911.

Od 8 do 13 sierpnia r. b. obradowali delegaci komitetów krajowych w Brukseli pod przewodnictwem prof. Erica Gérarda, wypracowując materiał do przyszłorocznego kongresu.

Jakkolwiek prace nad słownictwem posunęły dość daleko komitety angielski i francuski, bo ułożyły już 200 — 250 nazw i definicyi, postanowiono w pracy dalszej przyjąć za zasadę wniosek d-ra Bude, który imieniem niemieckiego komitetu, przedstawił zasadnicze pojęcia, opracowane w trzech językach — niemieckim, francuskim i angielskim, proponując komitetom krajowym dążyć do porozumienia się co do ich znaczenia, z pozostawieniem zupełnej swobody co do nazw, jakie poszczególne kraje dla tych pojęć wybiorą.

W sprawie wzorów matematycznych uchwalono:

1) litery małe używać do oznaczenia wartości chwilowych (zmiennych w czasie);

2) literami dużemi oznaczać wartości stałe;

3) wartości maximum zmiennych peryodycznych oznaczać przez dodanie *m*;

4) wartości magnetyczne stałe czy zmienne, oznaczać rondem dużemi literami, przyczem punkt 3 pozostaje w swej mocy;

5) następujące litery winny być zachowane dla określenia:

siły elektromotorycznej przez	<i>E, e,</i>
ilości elektryczności	<i>Q, q,</i>
współczynnika samoindukcyi	<i>L,</i>
natężenia pola magnetycznego	<i>H,</i>
długości	<i>L, l,</i>
masy	<i>M, m,</i>
czasu	<i>T, t,</i>

W sprawie maszyn prądu stałego powstał projekt, by sprawność prądnic wyrażać w watach i moc mechaniczną mierzoną na osi silników elektrycznych również] wyrażać w watach, a nie, jak dotychczas, w koniach parowych. J. K.

<sup>1)</sup> Spojenie się zależne jest od rozmaitych drobnych okoliczności, np. od przypadkowego położenia lampki, tak że te ostatnie próby nie mogą mieć poważnego znaczenia. Red.