

ROZDZIAŁ I.

PODSTAWOWE UKŁADY IZOLACYJNE.

Wysokiemu napięciu towarzyszą—w rozmaitych warunkach — różne zjawiska, przeważnie świetlne i cieplne, występujące w środowisku (dielektryku), otaczającym miejsca o wielkim potencjale (elektrody). W praktyce codziennej staramy się zwykle zjawisk tych unikać, są one bowiem niepożądane, a nawet szkodliwe. Miejscami, między którymi występują one, mogą być np. przewody linii elektrycznych, uzwojenia maszyn i transformatorów, wogóle — każde dwa punkty urządzenia elektrycznego, wykazujące różnicę potencjałów. Nieprzewidziane wyładowania między tymi punktami psują izolację, przedzielając ją, czyli dielektryk, przeszkadzając w normalnym ruchu urządzeń elektrycznych; staramy się więc unikać takich wyładowań, względnie je unieszkodliwić. Na pierwszy plan przy wysokiem napięciu wysuwa się zatem sprawa doskonałości izolacji przewodów, uzwojeń maszyn, transformatorów i wogóle urządzeń elektrycznych, oraz jej odporność wobec zjawisk wyżej opisanych, czyli **w y t r z y m a ł o ś ć e l e k t r y c z n a** układów izolacyjnych.

Układy izolacyjne, spotykane w elektrotechnice, jak izolatory wszelkiego rodzaju, izolacja kabli, uzwojeń i t. d., można przy obliczaniu sprowadzić do układów foremnych, w których rozkład pola elektrycznego jest łatwo wyznaczalny na podstawie ogólnie znanych wzorów. Jako takie uważamy układy kondensa-

torowe płaskie, kuliste, walcowe i t. d. Ze względów, które później poznamy, dążymy właśnie do nadawania układom izolacyjnym takiego kształtu, któryby, przynajmniej częściowo lub w przybliżeniu, odpowiadał układom foremnym.

To też prawa, poznane dla takich podstawowych układów izolacyjnych, można z łatwością zastosować do układów praktycznych i wogóle konstrukcji urządzeń o wysokiem napięciu.

Zagadnienia podstawowe z nauki o wytrzymałości elektrycznej układów izolacyjnych opierają się w głównej mierze na prawach elektrostatyki, wyjaśniających zjawiska, odbywające się w środowisku, pozostającym pod wpływem pola elektrycznego. Po za tem występują tam jeszcze zjawiska cieplne, pochodzące od prądów, przepływających przez to środowisko; prądy te powstają skutkiem działania napięcia, wywołującego to pole.

Zjawiska, jakie zachodzą pod wpływem napięcia w układach izolacyjnych, wyprowadzić się dadzą z własności dielektryku jednorodnego, znajdującego się w polu elektrycznem. Jako taki rozumieć będziemy dielektryk o jednolitej strukturze, t. j. posiadający wszędzie tę samą stałą dielektryczną ϵ i tę samą przewodność właściwą γ . W rzeczywistości materiały izolacyjne mają strukturę niejednorodną, co w bardzo znacznym stopniu wpływa na ich własności elektryczne; można jednak wyobrazić sobie w dielektryku pewną warstwę jednolitą, a nawet, bardzo często, taką znaleźć i rozpatrywać.

1. Naprężenia i prądy w dielektryku.

Naprężenie elektryczne. — Dielektryk, poddany działaniu napięcia V , wzgl. natężenia pola F , wywołanego przez to napięcie, znajduje się w stanie *n a p r ę ż e n i a e l e k t r y c z n e g o*. Przy zwiększaniu napięcia wzrasta to naprężenie, co pociąga za sobą pewne zmiany w dielektryku, mogące zakończyć się zniszczeniem spójności jego cząstek, t. j. przebiciem. Mówimy wtedy, że dielektryk jest *n a p r ę ż a n y n a p r z e b i c i e*.

Według praw elektrostatyki natężenie pola F jest określone zmianą potencjału V w kierunku natężenia pola x i związane równaniem $F_x = -\frac{dV}{dx}$. Je-

żeli potencjał wyrazimy w woltach, a drogę, na której następuje jego zmiana, w cm, to natężenie pola