

Elektrometer (elektroskop so stupnicou), ktorého kovový obal je uzemnený, predstavuje kondenzátor, lebo sú to dva od seba izolované vodiče: merný systém elektrometra a uzemnený kovový obal spolu so Zemou. Výchylka indexu elektrometra α je funkciou náboja Q , privedeného na účinnú časť merného systému, takže $\alpha = f(Q)$. Keď však kapacita elektrometra ako kondenzátora je C , vtedy $Q = CV$, kde V je potenciál merného systému elektrometra vzhľadom na Zem. Je preto tiež $\alpha = f(Q) = f(CV) = \varphi(V)$, t. j. výchylka indexu elektrometra je určitou funkciou aj potenciálu (napätia) merného systému elektrometra voči Zemi. Stupnicu elektrometra možno preto zhotoviť tak, aby prístroj udával napätie, čiže aby slúžil ako tzv. *elektrostatický voltmeter*.

1.12. Kapacitné koeficienty, vlastná kapacita vodiča. Majme na mysli n vodivých, od seba izolovaných telies v určitej vzájomnej polohe, okolo ktorých sú prípadne ešte aj iné telesá, avšak len nevodivé a bez elektrických nábojov. Keď len na i -tý vodič dáme elektrický náboj Q_i , objaví sa na jeho povrchu elektrický potenciál tomuto náboju úmerný, ktorý označíme V_{i1} . Vo všeobecnosti od nuly odlišné budú však aj potenciály ostatných telies, označme ich po rade $V_{i1}, V_{i2}, \dots, V_{in}$, a aj tieto budú úmerné náboju na i -tom telese Q_i . Bude teda

$$\begin{aligned} V_{i1} &= k_{i1}Q_i \\ V_{i2} &= k_{i2}Q_i \\ &\vdots \\ V_{in} &= k_{in}Q_i \end{aligned}$$

Keď však súčasne dáme na prvý vodič náboj Q_1 , na druhý vodič náboj Q_2 atď. a na n -tý vodič náboj Q_n , v dôsledku už niekoľko ráz diskutovanej jednoznačnosti rovnovážneho rozloženia nábojov po povrchoch telies a za predpokladu, že permitivity nevodičov nachádzajúcich sa okolo vodičov sú konštanty, abs. potenciály jednotlivých vodivých telies V_r budú sa rovnať súčtu ich abs. potenciálov V_{ir} , pozorovaných v prípadoch, že vždy len na jednom telese bol vcelku od nuly odlišný elektrický náboj. Tieto potenciály sú teda

$$\begin{aligned} V_1 &= k_{11}Q_1 + k_{21}Q_2 + \dots + k_{n1}Q_n \\ V_2 &= k_{12}Q_1 + k_{22}Q_2 + \dots + k_{n2}Q_n \\ &\vdots \\ V_n &= k_{1n}Q_1 + k_{2n}Q_2 + \dots + k_{nn}Q_n \end{aligned}$$

t. j.

$$V_r = \sum_i k_{ir}Q_i \quad (1)$$

Koeficienty k_{ir} sa nazývajú *potenciálové koeficienty*.

Riešením rovnice (1) podľa nábojov Q_i (a toto riešenie vždy jestvuje, lebo potenciály našich n telies môžu mať akékoľvek, t. j. od seba nezávislé hodnoty, takže determinant potenciálových koeficientov sa nemôže rovnať nule) vychádzajú rovnice

$$\begin{aligned} Q_1 &= C_{11}V_1 + C_{21}V_2 + \dots + C_{n1}V_n \\ Q_2 &= C_{12}V_1 + C_{22}V_2 + \dots + C_{n2}V_n \\ &\vdots \\ Q_n &= C_{1n}V_1 + C_{2n}V_2 + \dots + C_{nn}V_n \end{aligned}$$

t. j.

$$Q_i = \sum_r C_{ri} V_r \quad (2)$$

Koeficienty C_{ri} v týchto rovniciach sa volajú *kapacitné koeficienty*. Kapacitné koeficienty C_{ri} s $i = r$ sa volajú *vlastné kapacity* jednotlivých vodičov (v danom súbore telies) a s $i \neq r$ sú to tzv. *vzájomné kapacity*. V nasledujúcom článku dokážeme rovnosť $C_{ri} = C_{ir}$. Nebude azda zbytočné ešte raz pripomenúť, že kapacitné koeficienty sú závislé nielen od tvaru, rozmerov a vzájomnej polohy tých telies, na ktoré sa bezprostredne vzťahujú, ale aj od tvaru, rozmerov a vzájomnej polohy všetkých, vodivých aj nevodivých, telies daného súboru.

1.13. Energia sústavy zelektizovaných vodičov. Sústava zelektizovaných vodičov obsahuje isté množstvo energie. Môžeme si predstavovať, že bola sústave udelená vonkajšími zdrojmi energie pri elektrizovaní jednotlivých vodičov a môže byť vrátená pôvodným zdrojom alebo premenená na inú formu energie.

Výraz vyjadrujúci túto energiu odvodíme tak, že budeme počítat prácu vonkajších zdrojov pri nabíjaní sústavy. Elementárna práca vonkajších zdrojov energie, spojená so zväčšením náboja q_i i -tého vodiča o hodnotu dq_i , je $dA_i = v_i dq_i$, kde v_i je abs. potenciál tohto vodiča. Celková práca, spojená s prevedením sústavy zo stavu neelektrického do stavu s danými nábojmi je teda

$$A = \sum_i A_i = \sum_i \int_0^{Q_i} v_i dq_i \quad (a)$$

Potenciál v_i i -tého vodiča závisí od nábojov $q_1, q_2, \dots, q_n$ všetkých telies a je daný vzorcom (1.12.1)

$$v_i = \sum_r k_{ri} q_r$$

Zo zákona o zachovaní energie vyplýva, že práca vonkajších zdrojov energie nie je závislá od toho, v akom poradí sa prinášajú náboje na elektrizované