6. Elektrické pole, látky v elektrickém poli

**Elektrický náboj**

- určitý stav elektricky nabitých těles

- označení: Q; $\left[Q\right]=C$ – Coulomb

- v soustavě SI – náboj přenesený proudem 1 ampér za 1 sekundu

**Vlastnosti**

- lze ho přenášet z tělesa na těleso

- možno přemisťovat uvnitř látky – vodič

- dva druhy – kladný a záporný

- je dělitelný 🡪 elementární náboj *e=1,602·10-19C,* protony a neutrony

- atom – soustava kladných a záporných nábojů – je neutrální, stejný počet *e+ a e-*

- více e+ - kladný ion (kation); více e- - záporný ion (anion)

- v elektricky izolované soustavě je celkový náboj stály – lze jen přemisťovat

- těleso s nábojem působí na ostatní tělesa – stejně nabité🡪přitahují se; opačně nabité🡪odpuzují se

**Coulombův zákon**

-Dva bodové elektrické náboje v klidu se navzájem přitahují nebo odpuzují stejně velkými silami opačného směru

$F=k\frac{\left|Q\_{1}Q\_{2}\right|}{r^{2}}$ $k= \frac{1}{4πε\_{0}ε\_{r}}$ $k=9∙10^{9}N∙m^{2}∙C^{-2}$

$ε\_{0}=8,85 ∙10^{-12}C^{2}∙N^{-1}∙m^{2}$ - permitivita vakua; $ε\_{r}$*-* relativní permitivita

**Intenzita el. pole**

- Intenzitu el. pole E v daném místě pole definujeme jako podíl síly *Fe*, která působí na kladný náboj Q0, a hodnoty tohoto náboje Q0

$$E=\frac{F\_{e}}{Q\_{0}}=k∙\frac{\left|Q\right|}{r^{2}}$$

- je-li vektor E ve všech místech stejný 🡪stejnorodé neboli homogenní elektrické pole

- intenzita E má v různých místech různé směry 🡪radiální elektrické pole

**Siločáry**

- Elektrická siločára je myšlená orientovaná čára, jejíž tečna určuje v každém místě pole směr jeho intenzity

  

 dva nesouhlasné náboje dva souhlasné náboje

**Elektrický potenciál**

- je roven práci, která je nutná k přenesení kladného jednotkového náboje s místa s nulovým potenciálem do daného místa elektrického pole

$φ\_{A}=\frac{W}{Q\_{0}}$ $\left[φ\_{A}\right]=1V=1 J/C$

- elektrické pole má v daném místě potenciál 1 volt, jestliže síly elektrického pole vykonají při přemístění náboje 1 coulomb z tohoto místa na zem (uzemněné těleso) práci 1 joulu

- **ekvipotenciální plocha** – množina stejných potenciálů

- **elektrické napětí** – je to rozdíl elektrických potenciálů

$U= φ\_{A}-φ\_{B}$ $φ=Ed$

**Rozložení el. náboje na vodiči**

- u nabitého vodiče – náboj na povrchu – el. pole pouze vně vodiče

-plošná hustota náboje $σ=\frac{∆Q}{∆S}$

- na povrchu koule $σ=\frac{Q}{4πR^{2}}$

- obecně $σ=ε\_{0}E$

**Kapacita vodiče**

- vyjadřuje schopnost vodiče pojmout při dané hodnotě potenciálu *ϕ* náboj *Q*

$C=\frac{Q}{φ}$ $C=\frac{Q}{U}=F-1farad$

- vodič má kapacitu 1 faradu, jestliže se nabije nábojem 1 coulombu na potenciál 1 voltu

**Kondenzátor**

- soustava dvou navzájem izolovaných plochých vodičů

- deskový kondenzátor 🡪 mezi nimi – dielektrikum (nevodivý materiál)

$$C=ε\_{0}ε\_{r}\frac{S}{d}$$

- paralelní zapojení: $C=C\_{1}+C\_{2}+…+C\_{n}$ $U=U\_{1}=U\_{2}$

- sériové zapojení: $\frac{1}{C}=\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}+…\frac{1}{C\_{n}}$ $U=U\_{1}+U\_{2}$

- energie: $E\_{e}=\frac{1}{2}CU^{2}$

**Vodič v el. poli**

- v elektrickém poli dochází k pohybu nosičů náboje v tělese (elektrony), záporný náboj na jedné straně, kladný na druhé 🡪**elektrostatická indukce**

**Izolant v el. poli**

- vlivem el. pole dochází k posunu elementárního náboje uvnitř atomů a molekul, z atomů se tvoří elektrické dipóly🡪polarizace izolantu nebo dielektrika

**Permitivita**

- udává, kolikrát je intenzita výsledného pole menší než intenzita pole vnějšího

$ε\_{r}=E/E\_{v}$ ,kde E…vnější el. pole, Ev…výsledné el. pole