

Gaussův zákon

Tok vektoru

$\oiint_S \vec{E} * d\vec{S}$ Tok vektoru el. intenzity uzavřenou plochou S

⇒ Pochází z hydrodynamiky kde se počítá $\oiint_S \vec{v} * d\vec{S}$

$\iiint_V \vec{v} * d\vec{S}$ Objemový tok kapaliny plochou S

- Nechť V je objem uzavřený spojitou plochou S Pak pro libovolnou spojitou vektorovou funkci místa

$$\oiint_S \vec{A} * d\vec{S} = \iiint_V \text{div} \vec{A} * dV \quad \text{Gaussova věta matematiky}$$

Operátor divergence

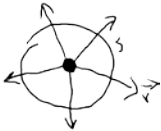
$$\text{div} \vec{A} = \frac{\sigma A_x}{\sigma x} + \frac{\sigma A_y}{\sigma y} + \frac{\sigma A_z}{\sigma z} \quad \text{Definice}$$

$$\text{div} \vec{A} = \nabla * \vec{A} \quad \text{Formálně zapsané}$$

$\text{div} \vec{A}$ je rovna výtokem vektoru \vec{A} z jednotkového objemu v daném místě.

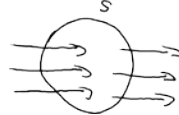
Zřídlové pole

$\text{div} \vec{A} \neq 0$ v daném místě je zdroj (zřídlo)



Nezřídlové pole

$\text{div} \vec{A} = 0$ v dané látce nejsou zdroje



Tok vektoru el. intenzity pro bodové náboje vně i uvnitř uzavřené plochy

- Náboj Q leží uvnitř plochy S
- Náboj umístíme do počátku soustavy rovnic

$$\oiint_S \vec{E} * d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad \text{Velikost toku el. intenzity nezávisí na ploze náboje } Q$$

- Náboj Q leží vně plochy S
- Dvě plošky na protilehlých částech S_1 a S_2

$$\oiint_S \vec{E} * d\vec{S} = 0 \quad \text{Velikost toku el. intenzity opět nezávisí na ploze náboje } Q \text{ a je nulová}$$

Zobecnění pro soustavu více nábojů (poslední 3 otázky dohromady)

$$\oiint_S \vec{E} * d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad \text{Obecný tvar Gaussova zákona}$$

$$\rho = \frac{dQ}{dV} \quad \text{Objemová hustota náboje}$$

$$Q = \iiint_V \rho * dV \quad \text{Celkový náboj } Q$$

$$\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad \text{Gaussův zákon – diferenciální tvar}$$

- Místo el. pole bez nábojů

$$\text{div} \vec{E} = 0 \quad \text{pole je nezřídlové}$$

- Místo el. pole s náboji

$$\text{div} \vec{E} \neq 0 \quad \text{pole je zřídlové}$$

Elektrické náboje jsou zřídla el. pole.