

## Elektromagnetické pole

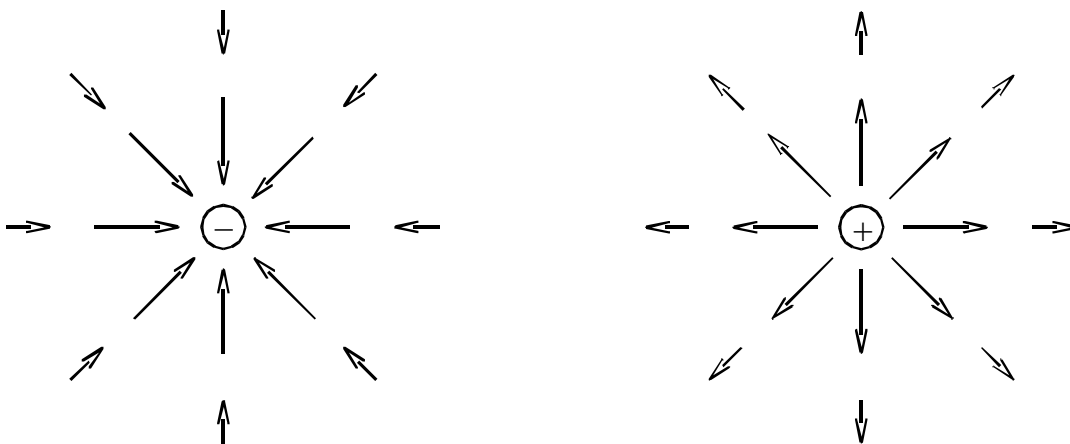
Gravitační pole – vytváří ho kolem sebe hmota

„Nejprekvapivější je to, že zákon gravitace je prostý. To je společné všem našim zákonům. Samy o sobě jsou vždy jednoduché, i když způsob jejich uplatnění v přírodě je složitý“

Richard Feynman

Elektrické pole – vytváří ho kolem sebe  $\oplus$  a  $\ominus$  elektrické náboje

Siločáry elektrického pole bodových osamocených nábojů:



Magnetické síly podobné el.-dvojího druhu

NEEXISTENCE MGN. MONOPÓLU!:

„Je záhada, proč elektrické a magnetické jevy, ve všem tak symetrické, vykazují v tom takovou asymetrii. Izolovaný mgn. náboj (monopol) nebyl přes veškeré úsilí nalezen ani v mikrosvětě, ani v makrosvětě.“

Jan Fischer

Pohybující se náboj, magnet:

„Tak mnohá el. pole můžeme vytvořit pohybujícími se magnety a magnetická pole pohybujícími se elektrickými náboji.“

Jan Fischer

Silové pole se vůči letícímu náboji opožďuje (jako zvuk za letícím letadlem), má konečnou rychlost. (nevěděli v polovině 19. stol.)

1831 Michael Faraday (1791-1867)

[majkl feredy]

- objev el.mgn. indukce, neuměl matematicky formulovat

1873 James Clerk Maxwell (1831 – 1879)

[dzejmz klárk meksvel], skotský fyzik

-Maxwellovy rovnice

„Maxwell dokázal tuhým uvažováním vylákat na přírodě taková tajemství, jaká se až celé následující generaci podařilo dokázat důmyslnými a pracnými pokusy.“

Max Planck

Podle Faradayových představ je elmg. působení mezi tělesy zprostředkováno příslušným polem. Pole existuje nezávisle na tom, zda v oblasti jsou nebo nejsou předměty, na které by mohlo působit. Geniální Faradayovy představy jeho současníci nechápali.

Myšlený pokus: odstraníme z daného místa v prostoru el. náboj. El. pole existuje po určitý čas dále, dokud se nerozšíří „informace“ o zmizení náboje. Změna (pohyb náboje) vyvolá ovšem také mgn. pole.

Maxwellova otázka: Může pole existovat bez náboje?

To Maxwell odvodil z rovnic. (Vysílání mgn. vln)

Předpověděl a stanovil rychlost elmg. záření ( $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

Sjednotil nauku o elektřině a magnetismu s optikou.

Elmg. teorie objasnila:

- odraz světla na předmětech
- lom světla v hranolech
- proč světlo prochází sklem a ne kovem
- proč tělesa zahřátá na vysokou teplotu září vlastním světlem
- proč ve dne svítí celá obloha, když zdrojem světla je Slunce  
(= rozptyl světla na molekulách vzduchu)
- proč je obloha modrá  
(= nejvíce se rozptyluje záření nejkratších vlnových délek (vysokých frekvencí))
- někdy přechází do fialova)

1886 – 1888 Heinrich Hertz (1857 – 1894)

- dokázal, že střídavý el. proud v drátě vysílá elmg. vlny
- nevěřil příliš na praktické využití

1895, 1896 – A. S. Popov

- přenos zpráv pomocí elmg. vln (1895)
- 1896 – první bezdrátový telegraf na 250 m v Morseovce.

1897 – patent, Guglielmo Marconi (1874 – 1937)... bezdrátová telegrafie  
[guljelmo markóny]

Z Maxwellových rovnic dále plyne:

- vlny = sídlo energie, kterou přenáší
- dále přenáší: hybnost, setrvačnost, moment hybnosti
- ⇒ společné vlastnosti s tuhými tělesy, s kapalinami a plyny.

Vlny jsou hmotné povahy

Vlna někdy jako částice a naopak

Druhy sil: Fischer (str. 114)

# FYZIKA – 2. ROČNÍK