

Elektromagnetické pole

Realizace a vzájemná souvislost el. a mag. pole

- Z Faradayova zákona $\text{rot}\vec{E} = -\frac{\sigma\vec{B}}{\sigma t}$, plyne, že při každé změně mag. Pole vzniká pole elektrické
Elektrické pole = silové působení klidových nábojů
Magnetické pole = silové působení pohybujících se nábojů
- Klid a pohyb = relativní pojmy >> el a mag. Pole = relativní pojmy
- El a mag.pole jsou projevy obecnější reality – elektromagnetické pole
- Základní rovnice elektromagnetického pole mohou být nalezeny zobecněním známých vztahů:
 - 1) $\text{rot}\vec{E} = 0$ *konzervativní el. pole*
 - 2) $\text{div}\vec{D} = \rho$ *Gaussův zákon*
 - 3) $\text{div}\vec{B} = 0$ *Bezejmený zákon*
 - 4) $\text{rot}\vec{H} = \vec{i}$ *Amperův zákon*
 - 5) $\text{rot}\vec{E} = -\frac{\sigma\vec{B}}{\sigma t}$ *Faradayův zákon*
- Rovnice 1 je zřejmě speciálním tvarem rovnice 5 při neexistenci mag.pole
- Maxwell dospěl k závěru, že pouze rovnice 4 vyžaduje zobecnění, protože obsahuje relativní veličinu el. proud

Zobecnění Ampérova zákona

$\text{div}\vec{i} = 0$ *Rovnice continuity pro stacionární proudy*

$\vec{i}\vec{p} = \frac{\sigma\vec{D}}{\sigma t}$ *Maxwellův posuvný proud*

$\text{rot}\vec{H} = \vec{i} + \vec{i}\vec{p} = \vec{i} + \frac{\sigma\vec{D}}{\sigma t}$ *Obecný Ampérův zákon*

Maxwellovy rovnice – základní rovnice elektromagnetického pole

- 1) $\text{div}\vec{D} = \rho$
- 2) $\text{div}\vec{B} = 0$
- 3) $\text{rot}\vec{E} = -\frac{\sigma\vec{B}}{\sigma t}$
- 4) $\text{rot}\vec{H} = \vec{i} + \frac{\sigma\vec{D}}{\sigma t}$

Jejich význam

- Velké množství vztahů z elektřiny a magnetismu je zobecněno do čtyř formálně jednoduchých rovnic
- Jejich nejdůležitější vlastností je jejich symetrie
- Tato symetrie dokazuje rovnocennost el. a mag.pole
- Maxwellovy rovnice umožňují odvození dalších vztahů (zákon zachování energie apod.)
- Připravili pole pro Einsteinovu teorii relativity