

### \*\*\*Maxwellovy rovnice

Celou [teorii elektromagnetického pole](#) vypracovanou J. C. Maxwellem lze shrnout do následujících čtyř lineárních parciálních diferenciálních rovnic:

1.  $\operatorname{div} \vec{D} = \rho$  - říká, že [siločáry](#) elektrického [pole](#) začínají a končí v tom místě prostoru, kde je soustředěn [elektrický náboj](#); zdrojem elektrického pole je tedy náboj
2.  $\operatorname{div} \vec{B} = 0$  - siločáry [magnetického pole](#) nikde nezačínají a nikde nekončí (jsou to křivky uzavřené), tj. neexistují magnetické náboje a magnetické pole je tedy vždy vírové
3.  $\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$  - při časové změně magnetického pole je elektrické [pole vírové](#) (siločáry jsou uzavřené) a podél vírů je možno měřit napětí

Skutečnost, že při změně magnetického pole je možné měřit napětí pak popisuje [Faradayův zákon elektromagnetické indukce](#). Takže tato rovnice v podstatě popisuje Faradayův [zákon](#).

4.  $\operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}$  - teče-li obvodem proud, vzniká kolem něho magnetické pole (tj. magnetické pole je vírové), což popisuje tzv. Oerstedův - Ampérův jev; další výklad: změnou elektrického pole vzniká pole magnetické (Maxwellův posuvný proud)

V rovnicích představuje  $\rho = \frac{Q}{V}$  objemovou hustotu náboje a  $\vec{j}$  proud (Maxwellův posuvný).

Na základě těchto čtyř vektorových diferenciálních rovnic jsou popsány všechny vztahy a zákonitosti [elektromagnetického pole](#).

Tzn. že v těchto čtyř rovnicích jsou skryty všechny [fyzikální zákony](#), kterými jsme se v elektřině a magnetismu zabývali (Coulombův, Ohmův, Kirchhoffovy, Faradayův, ...). A přitom tyto rovnice jsou relativně jednoduché, ačkoliv to jsou lineární parciální diferenciální rovnice.