



# ***Fyzika I.***

## ***Elektromagnetismus I.***

Petr Sadovský

`petrsad@feec.vutbr.cz`

ÚFYZ FEKT VUT v Brně

### Staré Řecko

Poznatky o elektřině a magnetismu se rozvíjely odděleně. Již staří Řekové věděli, že:

- ⦿ když budou třít kus jantaru, bude přitahovat kousky slámy a
- ⦿ že některé kameny přitahují železo.

Název *elektron* znamená v řečtině jantar.

# Hans Christian Oersted

(14.8.1777 – 9.3.1851), Dánský fyzik



Když si Oersted připravoval demonstrace k přednáškám z fyziky, učinil objev, že *elektrický proud protékající vodičem vychyluje magnetickou stříelku.*

# Michael Faraday

(22.9.1791 — 25.8.1867), Anglický fyzik



Člověk s velkou fyzikální intuicí. Jeho laboratorní deníky neobsahují ani jednu rovnici.

# James Clerk Maxwell

(13.6.1831 – 5.11.1879), Skotský matematik a teoretický fyzik



Vyjádřil Faradayovy poznatky matematicky. Položil teoretické základy elektromagnetismu.

# Maxwellovy rovnice – Diferenciální tvar

Gaussův zákon  
pro elektrické pole

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Gaussův zákon  
pro magnetické pole

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

Faradayův zákon

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

Amplérův-Maxwellův  
zákon

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

# Maxwellovy rovnice – Integrální tvar

Gaussův zákon  
pro elektrické pole

$$\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{Q_S}{\epsilon_0}$$

Gaussův zákon  
pro magnetické pole

$$\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$$

Faradayův zákon

$$\oint_{\partial S} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d\Phi_{B,S}}{dt}$$

Amplérův-Maxwellův  
zákon

$$\oint_{\partial S} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \mathbf{I}_S + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_{E,S}}{dt}$$