$$\vec{F}=q(\vec{v}\times\vec{B})$$
$$\oiint \vec{D}\,d\vec{S}=Q$$
$$\oiint \vec{B}\,d\vec{S}=0$$
$$B=[T]=\left[\frac{V\,s}{m^2}\right]=\left[\frac{Wb}{m^2}\right]$$
$$\phi=\iint \vec{B}\,d\vec{S}=[V\,s]=[Wb]$$
$$U_i=-\frac{d\,\phi}{dt}=[V]$$
$$\vec{F}=I\int \vec{B}\times d\vec{l}$$
$$d\vec{B}=\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I}{r^2}\left(d\vec{l}\times\vec{r}_0\right)$$
$$B=\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$
$$B=\frac{\mu_0 I}{2a}$$
$$\oint \vec{B}\,d\vec{l}=\mu_0 I$$
$$\vec{m}=I\,S\,\vec{n}_0$$
$$\vec{M}=\frac{\sum\vec{m}}{V}=\frac{d\vec{m}}{dV}$$
$$W_p=-\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\vec{M}\,d\varphi=-\vec{m}\,\vec{B}$$
$$\vec{J}=\mu_0\vec{M}=[Wb\,m^{-2}]=[V\,s\,m^{-2}]=\vec{B}$$
$$I_m=\int j_m\,dy=\frac{1}{\mu_0}\oint_L \vec{J}\,d\vec{l}$$
$$\oint \vec{H}\,d\vec{l}=I$$
$$\oint \vec{H}\,d\vec{l}=\iiint_S\left(\vec{j}+\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}\right)d\vec{S}$$
$$\vec{B}=\mu\,\vec{H}=\mu_0\mu_r\vec{H}=\mu_0\vec{H}+\vec{J}$$
$$\vec{J}=\vec{B}-\mu_0\vec{H}=\mu_0\left(\mu_r-1\right)\vec{H}$$
$$\kappa_m=\mu_r-1$$
$$\Phi=\iint \vec{B}\,d\vec{S}=[V\,s]$$
$$\vec{F}=q\,\vec{E}$$
$$\vec{E}=\vec{v}\times\vec{B}$$
$$U_i=B\,l\,v$$
$$\Phi=L\,I$$
$$L=[H]=\left[\frac{V\,s}{A}\right]$$
$$\vec{B}=\frac{\mu_0}{2\pi}I\oint\frac{d\vec{l}\times\vec{r}}{r^3}$$
$$U_i=-L\frac{di}{dt}$$

$$Q=C.\varphi$$
$$C=[F]=\left[\frac{C}{V}\right]=\left[\frac{C^2}{J}\right]=\left[\frac{A\,s}{V}\right]$$
$$C=\frac{Q}{U}=\frac{\sigma\,S}{E\,d}=\varepsilon_0\frac{S}{d}$$
$$\vec{p}=q.\vec{d}$$
$$W=\frac{1}{2}\varphi\,Q=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}=\frac{1}{2}C\,\varphi^2$$
$$U=E\,d$$
$$\vec{D}=\varepsilon\,\vec{E}$$
$$W=\frac{1}{2}C\,U^2$$
$$C=\frac{\varepsilon\,S}{d}$$
$$w=\frac{W}{V}=\frac{1}{2}\vec{E}\,\vec{D}=\left[\frac{J}{m^3}\right]$$
$$\varepsilon\,E^2=\vec{E}\,\vec{D}$$
$$I=\frac{dQ}{dt}$$
$$\vec{j}=\frac{dI}{d\vec{S}}=\rho\,\vec{v}$$
$$I=\oiint_S \vec{j}\,d\vec{S}=\frac{-dQ}{dt}=\mathrm{div}\,\vec{j}=0$$
$$\vec{j}=\gamma\,\vec{E}$$
$$U_{ab}=\int_a^b \vec{E}\,d\vec{l}$$
$$\frac{1}{\gamma}=\rho=[\Omega\,m]$$
$$R=\rho\frac{l}{S}=[\Omega]$$
$$U=I\,R$$
$$\oint_{nejde\ zdrojem} \vec{E}_{stac}\,d\vec{l}=0$$
$$dA=dQ\,U$$
$$P=\frac{dA}{dt}=\frac{dQ}{dt}U=I\,U=R\,I^2$$
$$P=\vec{F}\,\vec{v}$$
$$p=\frac{P}{V}=\vec{j}\,\vec{E}$$
$$\vec{j}_p=\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$$
$$\vec{D}=\varepsilon_0\vec{E}$$
$$\vec{D}=\varepsilon\,\vec{E}=\varepsilon_0\vec{E}+\vec{P}$$
$$\vec{P}=\left[\frac{C}{m^2}\right]=\left[\frac{A\,s}{m^2}\right]$$

$$W_m=\int_0^{I_0} L\,I\,dI=\frac{1}{2}L\,I^2$$
$$\oint \vec{E}\,d\vec{l}=-\frac{d\,\Phi}{dt}$$
$$w=\frac{1}{2}\vec{M}\,\vec{B}$$
$$\oint \vec{E}\,d\vec{l}=-\frac{d}{dt}\iint \vec{B}\,d\vec{S}=$$
$$=-\iint\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}d\vec{S}$$
$$\vec{j}=\gamma\,\vec{E}$$

$q, \varphi, \vec{S}, \vec{d}, V, \varepsilon_0, \varepsilon_r, \mu_0, \mu_r, \vec{n}_0, q, t, \vec{v}, \vec{F}$	známe
$C = \frac{Q}{\varphi}$	kapacita
$U = \Delta\varphi = \int_A^B \vec{E}\, d\vec{l}$	napětí
$\sigma = \frac{dQ}{dS}$	plošná hustota
$\rho = \frac{dQ}{dV}$	objemová hustota
$\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$	permitivita
$\vec{F}_e = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \vec{r}_0$	síla el. pole
$\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q}$	intenzita el. pole
$W = \frac{1}{2}\varphi Q = \frac{1}{2} C \varphi^2$	energie el. pole
$\vec{D} = \varepsilon \vec{E}$	el. indukce
$w = \frac{W}{V}$	energetická hustota
$I = \frac{dQ}{dt}$	proud
$\vec{j} = \frac{dI}{d\vec{S}} = \rho \vec{v}$	proudová hustota
$\gamma = \frac{\vec{j}}{\vec{E}}$	konduktivita
$\rho = \frac{1}{\gamma}$	rezistivita
$R = \rho \frac{l}{S}$	odpor (rezistance)
$dA = dQ\, U$	práce
$P = \frac{dA}{dt}$	výkon
$\vec{p} = Q \vec{d}$	el. dipólový moment
$\vec{P} = \frac{d\vec{p}}{dV}$	polarizace
$\vec{j}_p = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	posuvný proud
$\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$	el. indukce
$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$	síla v mg. poli
$\Phi = \iint \vec{B}\, d\vec{S}$	magnetický tok
$U_i = -\frac{d\Phi}{dt}$	indukované napětí
$\vec{m} = I S \vec{n}_0 = I \vec{S}$	magnetický moment
$\vec{M} = \frac{d\vec{m}}{dV}$	magnetizace
$W_p = -\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \vec{M}\, d\varphi = -\vec{m}\vec{B}$	energie
$\vec{J} = \mu_0 \vec{M}$	mg. polarizace
$I_m = \int j_m\, dy$	magnetizační proud
$\mu = \mu_r \mu_0$	mg. permeabilita
$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu}$	mg. intenzita
$\kappa_m = \mu_r - 1$	mg. susceptibilita
$L = \frac{\Phi}{I}$	indukčnost
$W_m = \int L I\, dI$	energie mg. pole cívky
$\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \vec{J}$	magnetická indukce

<u>Maxwellovy rovnice</u>

Gaussovy věty:

$\oiint \vec{D}\, d\vec{S} = Q$ - Q je náboj uvnitř plochy

$\oiint \vec{B}\, d\vec{s} = 0$

Zákon celkového proudu:

$$\oint \vec{H}\, d\vec{l} = \iiint \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

Zákon elektromagnetické indukce:

(Faradayův indukční zákon)

$$\oint \vec{E}\, d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \iint \vec{B}\, d\vec{S} = -\iint \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\, d\vec{S} = -\frac{d\Phi}{dt}$$

- proud vyvolává mg pole
- změna mg pole vyvolává proud

<u>Posuvný proud</u> – dočasný pohyb náboje (např. polarizace)

<u>Statické el. pole:</u> $\oint \vec{H}\, d\vec{l} = 0$ $\oint \vec{E}\, d\vec{l} = 0$

- náboj se nepohybuje

<u>Stacionární pole:</u> $\oint \vec{H}\, d\vec{l} = I$ $\oint \vec{E}\, d\vec{l} = 0$

- veličiny jsou časově neměnné

- rce kontinuity: $\oiint_S \vec{j}\, d\vec{S} = -\frac{dQ}{dt}$

<u>Na prostředí:</u> B závisí D nezávisí

H nezávisí E závisí