

FORMULE E COSTANTI UTILIZZABILI PER LA RISOLUZIONE DEGLI ESERCIZI DI FISICA 2

EQUAZIONI DI MAXWELL COMPLETE

$$\vec{\nabla} \circ \vec{D} = \rho_L \quad \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \circ \vec{B} = 0 \quad \nabla \times \vec{H} = \vec{J}_c + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

Forza di Coulomb

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{d^2} \hat{r}$$

Dipolo elettrico

$$\vec{p} = q\vec{\delta} \quad \vec{F} = (\vec{p} \circ \vec{\nabla})\vec{E}$$

$$U = -\vec{E} \circ \vec{p} \quad \vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$$

Relazione tra campo e potenziale

$$\vec{E} = -\vec{\nabla}V$$

Densità di energia elettrica

$$u = \frac{1}{2} \vec{E} \circ \vec{D}$$

CAMPO ELETTRICO NEI MATERIALI DIELETRICI

Vettore spostamento elettrico

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} = \epsilon_0 \epsilon_r \vec{E}$$

Polarizzazione elettrica

$$\vec{P} = \epsilon_0 (\epsilon_r - 1) \vec{E} = \epsilon_0 \chi \vec{E}$$

$$\sigma_p = \vec{P} \circ \hat{n} \quad \rho_p = -\vec{\nabla} \circ \vec{P}$$

CORRENTE ELETTRICA

$$\vec{\nabla} \circ \vec{J} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$$

$$\vec{J} = ne\vec{v}_d$$

CAMPO MAGNETICO STATICO

Dipolo magnetico

$$\vec{m} = IS\hat{n} \quad U = -\vec{B} \circ \vec{m}$$

$$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$$

Densità di energia magnetica

$$u = \frac{1}{2} \vec{B} \circ \vec{H}$$

Forza di Lorentz

$$\vec{F}_L = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Forza di Laplace

$$d\vec{F}_{Lap} = Id\vec{l} \times \vec{B}$$

Formula di Biot e Savart

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{l} \times \hat{r}}{r^2}$$

B sull'asse di una spira percorsa da corrente

$$B(z) = \frac{\mu_0 \vec{m}}{2\pi(R^2 + z^2)^{3/2}}$$

CAMPO MAGNETICO NEI MATERIALI

Vettore campo magnetico

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M} = \frac{\vec{B}}{\mu_0 \mu_r}$$

Magnetizzazione

$$\vec{M} = (\mu_r - 1)\vec{H} = \chi_m \vec{H}$$

$$\vec{J}_m = \vec{M} \times \hat{n}$$

Hopkinson

$$\left\{ \begin{array}{l} R = \frac{1}{\mu_0 \mu_r} \frac{l}{s} \\ f = NI \\ \Phi = Bs \\ f = R\Phi \end{array} \right.$$

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

$$f_i = -\frac{d\phi(\vec{B})}{dt}$$

Induzione di movimento o trasformazione

$$f_i = \int (\vec{v} \times \vec{B}) \circ d\vec{l}$$

Auto e mutua induzione

$$L = \frac{\phi(\vec{B})}{I}$$

$$M_{1,2} = \frac{\phi_{2,1}(\vec{B}_{1,2})}{I_{1,2}}$$

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Equazione delle onde

$$\nabla^2 f = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 f}{\partial t^2} \quad \text{dove } v = \frac{c}{n}$$

Vettore di Poynting

$$\vec{S} = \frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$$

$$I = \frac{1}{2} \varepsilon_0 c E_0^2 = \frac{1}{2} \frac{E_0^2}{Z}$$

Pressione di radiazione

$$p = \frac{I_{\text{ASSORB}}}{c} \quad p = \frac{2I_{\text{RIFL}}}{c}$$

Legge di Snell

$$\theta_i = \theta_r$$

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_t$$

Leggi di riflessione delle onde per il campo elettrico

$$r_\pi = \left(\frac{E_{or}}{E_{oi}} \right) = \frac{n_1 \cos \theta_t - n_2 \cos \theta_i}{n_1 \cos \theta_t + n_2 \cos \theta_i}$$

$$r_\sigma = \left(\frac{E_{or}}{E_{oi}} \right) = \frac{n_1 \cos \theta_i - n_2 \cos \theta_t}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t}$$

Angolo di Brewster

$$\text{tg } \theta_B = \frac{n_2}{n_1}$$

Interferenza tra due onde piane sinusoidali

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\Delta\varphi)$$

OTTICA GEOMETRICA

Equazione del diotro

$$\frac{n_1}{p} + \frac{n_2}{q} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

Ingrandimento del diotro

$$I = \frac{n_1 q}{n_2 p}$$

Equazione della lente sottile

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Ingrandimento della lente

$$I = \frac{q}{p}$$

COSTANTI

Carica dell'elettrone	$e = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ [C]}$
Costante dielettrica del vuoto	$\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ [F/m]}$
Permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ [H/m]}$
Costante di Planck	$h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ [Kg m}^2\text{/s]}$

Impedenza del vuoto	$Z_0 = 377\Omega$
---------------------	-------------------

Velocità della luce nel vuoto	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$
-------------------------------	------------------------------------

Massa dell'elettrone	$m_e = 0.911 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$
----------------------	---

Massa del protone	$m_p = 1.673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
-------------------	---

Massa del neutrone	$m_n = 1.675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
--------------------	---