

FORMULE LA FIZICĂ (TERMODINAMICĂ ȘI ELECTROSTATICĂ)

Sarcina electrică: $q = n \cdot e$

Constanta electrică: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m}$

Intensitatea câmpului electric: $E = \sum_{i=1}^n \vec{E}_i$

Fluxul vectorului intensității: $d\Phi = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{i=1}^n q_i$

Energia potențială: $E_p = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q_0}{r}$

Potențialul câmpului electrostatic: $\varphi = \frac{E_p}{q_0} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{q}{r}$

Intensitatea câmpului electric:

$$E = -grad\varphi = -(\vec{V} \cdot \varphi)$$

Permitivitatea dielectrică: $\epsilon = \frac{\vec{E}_0}{\vec{E}}$

Inductia electrică: $\epsilon_0 \cdot \vec{E} + \vec{P} = \vec{D}$

Capacitatea electrică: $C = \frac{q}{\varphi} = 4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon \cdot R$

Tensiunea electrică: $U = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{q \cdot d}{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S}$

Capacitatea condensatorului plan: $C = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S}{d}$

Energia potențială: $E_p = \frac{C \cdot \Delta\varphi^2}{2} \quad E_p = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot E^2}{2}$

Câmpul electric: $W = \frac{\vec{E} \cdot \vec{D}}{2}$

Densitatea curentului: $\mathcal{E} = \frac{I_{ex}}{q}$

Tensiune: $U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}_{12}$

Legea lui Ohm: $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}}{R}$ — porțiune neomogenă de circuit

Cantitatea de căldură: $dQ = \frac{U^2}{R} dt$

Cîmp magnetic: $M_{max} = P_m \cdot B \cdot \sin \alpha$

Legea Biot – Savar – Laplace: $B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot d}$

Câmpul magnetic a unui conductor circular:

$$dB = \left(\frac{\mu_0}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{I}{R^2} \right) dl \quad B = \frac{\mu_0}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot R^2}{(R^2 + d^2)^{3/2}}$$

Câmpul magnetic în vid: $\vec{B} = \mu_0 \cdot \sum_{i=1}^n I_i$

Câmpul magnetic al solenoidului: $B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{l}$ (bobină)

Legea lui Ampere, interacțiunea curenților:

$$d\vec{F} = I \cdot B \cdot dl \cdot \sin \alpha$$

Forța Lorentz: $\vec{F} = q[\vec{v} \cdot \vec{B}]$

Fluxul câmpului magnetic: $\Phi_B = B \cdot S$

Lucrul efectuat la deplasarea conductorului:

$$dL = I \cdot d\Phi$$

Fluxul magnetic: $\Phi = \mathcal{L} \cdot I$, \mathcal{L} — inductanța

Inducție mutuală: $\mathcal{E}_{21} = -\mathcal{L}_{12} \cdot \frac{dI_2}{dt}$

Energia câmpului magnetic: $W = \frac{\mathcal{L} \cdot I^2}{2} = \frac{B \cdot H}{2}$

Moment magnetic arbal al electronului:

$$P_m = I \cdot S \cdot \vec{n} = e \cdot v \cdot S \cdot \vec{n}$$

Raport giromagnetic: $g = -\frac{e}{2 \cdot m}$

Teoria lui Maxwell: $\oint_e \vec{E}_B \cdot d\vec{l} = \mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt}$

Densitatea curentului de deplasare: $\vec{j}d = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

$$\vec{j}d = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \frac{\partial \vec{P}}{\partial t} \quad \leftarrow \text{de polarizare}$$

\uparrow în vid

Ecuatiile lui Maxwell:

1. Legea lui Gauss în electrostatică:

$$\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{s} = \oint_v \rho \cdot dv$$

2. Legea lui Gauss în magnetism: $\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{s} = 0$

3. Legea lui Faraday: $\oint_e \vec{E} \cdot d\vec{e} = -\int_s \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{s}$

4. Leg. Ampere-Maxwell: $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = I = \oint_s \vec{j} \cdot d\vec{s}$

$$\begin{cases} \vec{D} = \epsilon_0 \cdot \epsilon \cdot \vec{E} \\ \vec{B} = \mu_0 \cdot \mu \cdot \vec{H} \\ \vec{j} = \gamma \cdot \vec{E} \end{cases} \quad , \gamma - \text{conductibilitatea substantei}$$

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23}$$

Med. pătr. a molec. gaz.: $\overrightarrow{v_{pătr}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n v_i^2}$

$\Rightarrow P = \frac{1}{3} \cdot n \cdot m_0 \cdot \overrightarrow{v_{pătr}}^2$ (ec. Bază a teoriei cinetico-moleculare a gazului ideal)

Energia cinetică medie în mișcarea de translație:

$$\langle \varepsilon \rangle = \frac{E}{N} = \frac{1}{2} m_0 \overline{v_{pătr}^2} = \frac{3}{2} kT$$

Proces izocor: ($V = \text{const.}$) $dU = \delta Q = \frac{m}{M} C_v d\tau$

Proces izobar ($P = \text{const.}$):

$$dU = \delta Q - \delta L = \frac{m}{M} (C_p - R) dt = \frac{m}{M} C_v d\tau$$

Proces izoterm ($T = \text{const.}$, $PV = \text{const.}$):

$$L = \frac{m}{M} RT \ln \frac{p_1}{p_2}$$

Proces adiabatic ($\delta Q = 0$): $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$;

$$A = \frac{m}{M} C_v (T_1 - T_2) = \Delta V$$

Entropia: $\Delta S = \frac{m}{M} C_v \ln \frac{T_2}{T_1}$; $TdS \geq dV + dA$ -

ecuația fundamentală a termodinamicii.

Parcursul liber mediu: $\langle \lambda \rangle = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$

Coeficientul de difuziune: $D = \frac{1}{3} \langle v \times \lambda \rangle$

Forța de frecare internă: $F = \eta \left(\frac{dv}{dx} \right) ds$

Energia cinetică a 1 gr. libertate: $\langle \varepsilon_0 \rangle = \frac{1}{2} kT$

Energia cinetică medie: $\langle \varepsilon \rangle = \frac{i}{2} kT$

Legea distribuției moleculelor după viteză:

$$f(v) = 4\pi \left(\frac{m_0}{2\pi kT} \right)^{3/2} v^2 \exp \left[\frac{-m_0 v^2}{2kT} \right]$$

Legea distribuției Boltzmann: $n = n_0 e^{\frac{-E_p}{kt}}$