

Harmonikus rezgőmozgás

$$\begin{aligned}x &= A \cdot \sin(\omega \cdot t) & v &= \omega \cdot A \cdot \cos(\omega \cdot t) & a &= -\omega^2 \cdot A \cdot \sin(\omega \cdot t) & v_{\max} &= \omega \cdot A & a_{\max} &= \omega^2 \cdot A \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} = 2\pi f & T &= 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} & T &= 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}} & F &= -D \cdot x & D &= m \cdot \omega^2 \\ E_m &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot D \cdot A^2 \cdot \cos^2(\omega \cdot t) = \frac{1}{2} \cdot D \cdot A^2 - \frac{1}{2} \cdot D \cdot y^2 \\ E_p &= \frac{1}{2} \cdot D \cdot y^2 = \frac{1}{2} \cdot D \cdot A^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t) \\ E &= E_m + E_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot D \cdot y^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot D \cdot A^2 = \text{állandó}\end{aligned}$$

Mechanikus hullámok

$$\begin{aligned}c &= \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f \\ \text{hullámtörés: } \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} &= \frac{c_1}{c_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_{21} \\ \text{teljes visszaverődés: } \alpha_H &= \sin^{-1}\left(\frac{c_1}{c_2}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right) \\ \text{interferencia: erősítés: } \Delta s &= \frac{\lambda \cdot \Delta \varphi}{2 \cdot \pi} = k \cdot \lambda = 2 \cdot k \cdot \frac{\lambda}{2} \\ &\text{gyengítés } \Delta s = (2 \cdot k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} \\ \text{állóhullám mindkét végén rögzített húron: } l &= k \cdot \frac{\lambda}{2} \\ \text{felharmonikusok frekvenciája mindkét végén rögzített húron: } f_k &= \frac{(k+1) \cdot c}{2 \cdot l}\end{aligned}$$

elektromágneses rezgések

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \qquad c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \cdot \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Geometriai optika

$$\begin{aligned}\text{fényvisszaverődés: } \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} &= \frac{c_1}{c_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \\ \text{teljes visszaverődés: } \alpha_H &= \sin^{-1}\left(\frac{c_1}{c_2}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{n_2}{n_1}\right) \\ \text{tükrök, lencsék: } \frac{1}{t} + \frac{1}{k} &= \frac{1}{f} & N &= \frac{k}{t} = \frac{K}{T} & D &= \frac{1}{f} = (n-1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)\end{aligned}$$

Fénvelektromos hatás

$$\text{foton: } \varepsilon = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \frac{\text{J}}{\text{s}} \quad m = \frac{h \cdot f}{c^2} = \frac{h}{\lambda \cdot c} \quad I = \frac{h}{\lambda}$$
$$\text{Einstein mérleg: } \varepsilon = W_{ki} + E_{m \max} \quad E_{m \max} = \frac{m \cdot v_{\max}^2}{2} \quad E_{m \max} = e \cdot U_z$$

Atomfizika

Bohr modell:

$$E_n = -\frac{E_1}{n^2} \quad E_1 = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 2,18 \text{ aJ} = 13,6 \text{ eV} \quad r_n = r_1 \cdot n^2 \quad h \cdot f = E_m - E_n$$

Magfizika

Állandók:

Elektron nyugalmi tömege: $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Proton nyugalmi tömege: $1,6726485 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u}$

Neutron nyugalmi tömege: $1,6749543 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u}$

Atomi tömegegység: $\text{u} = 1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Fénysebesség: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Elektronvolt: $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$1 \text{ u} \cdot c^2 = 1,4944 \cdot 10^{-10} \text{ J} = 935 \text{ MeV}$

Tömegdefektus: $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_{\text{atommag}}$

Kötési energia: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

Nukleonra jutó kötési energia: $\frac{\Delta E}{A}$

Radioaktív bomlás törvénye: $N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$

Aktivitás: $A = \frac{N_0 - N}{\Delta t} \Big|_{\Delta t \rightarrow 0} \quad A(t) = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$