

فرمول های کتاب درسی

Cinematic

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \text{ (m/s)}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \text{ (m/s)}$$

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow[\times 3,6]{\div 3,6} \text{m/s}$$

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

شیب خط واصل نمودار $v \leftarrow (x-t)$

شیب خط مماس بر نمودار $v \leftarrow (x-t)$

جهت نودی نمودار $a \leftarrow (x-t)$

شیب خط واصل نمودار $a_{av} \leftarrow (v-t)$

شیب خط مماس بر نمودار $a \leftarrow (v-t)$

مساحت زیر نمودار $\Delta x \leftarrow (v-t)$ و l

مساحت زیر نمودار $\Delta v \leftarrow (a-t)$

حرکت با سرعت ثابت

$$x = vt + x_0 \rightarrow \Delta x = v \Delta t$$

$$v_{av} = v$$

حرکت با شتاب ثابت

$$v = at + v_0$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$a_{av} = a$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$

$$v_2 = v_0 + 2a \Delta x$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_2 \Delta t$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t$$

Dynamic

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \rightarrow F_{12} = F_{21}$$

$$\text{وزن } W = mg$$

برای بدست آوردن F_N برآیند نیروهای عمود بر سطح ساکن را برابر صفر قرار می دهیم.

برای بدست آوردن f_s برآیند نیروهای وارد بر جسم ساکن را برابر صفر قرار می دهیم.

$$f_k = \mu_k \times N$$

$$f_{sm} = \mu_s \times N$$

معمولاً $\mu_k < \mu_s$ است.

قانون هوک $F_e = kx$ فر

$$\vec{P} = m\vec{v} \text{ (kgm/s) تکانه}$$

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta P = m \Delta v$$

$$\Delta P = F_{net} \Delta t$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \text{ گرانش}$$

$$W = G \frac{M_e m}{r^2} \text{ در سطح زمین}$$

$$g = G \frac{M_e}{r^2} \text{ در سطح زمین}$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

Oscillation

$$f = \frac{1}{T}$$

$$x = A \cos(\omega t)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} m A^2 (2\pi f)^2$$

$$E \propto A^2, E \propto f^2$$

$$v_{\max} = A\omega$$

$$a_{\max} = A\omega^2$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$\text{for } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{and } f_0 = l_0$$

Wave

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho L}} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{F}{\rho R}}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p} = \frac{(v_p - v_s)}{v_p v_s} \Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{v_p v_s}{v_p - v_s} \Delta t$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} = \frac{E}{A \cdot \Delta t} \left(\frac{W}{m^2} \right) \quad \beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \text{ (dB)}$$

$$\theta_i = \theta_r \quad \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_r}{v_i} = \frac{\lambda_r}{\lambda_i} = \frac{n_i}{n_r}$$

$$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r \quad n = \frac{c}{v}$$

Atomic Physics

$\vec{F} = -e\vec{E}$ طبق نظریه الکترومغناطیسی ماکسول (فیزیک کلاسیک)

$E_{ph} = hf = hc \frac{1}{\lambda}$ فوتون $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$hc = 1240 \text{ (eV} \cdot \text{nm)}$ $\lambda = 344,54 \frac{n^2}{n^2 - 1} \text{ nm}$ برای

$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $R_H = 0.11 \text{ nm}^{-1}$ ثابت ریدبرگ

$r_n = n^2 a_0$ $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV} = -\frac{ER}{n^2}$

$E_u - E_L = hf = \frac{hc}{\lambda}$ تسلسل و جذب فوتون

$\frac{1}{\lambda} = \frac{ER}{hc} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $R_H = \frac{ER}{hc}$

Nuclear Physics

عدد جرمی A عدد اتمی Z عدد نوترونی N

$A = Z + N$

$\frac{N}{Z} = 1 \rightarrow 1.5$ هسته سنگین

${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4} X' + {}_2^4 \alpha$ آلفا

${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z+1}^A X' + {}_{-1}^0 \beta^-$ بتا منفی

${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z-1}^A X' + {}_{+1}^0 \beta^+$ بتا مثبت

${}_Z^A X^* \rightarrow {}_Z^A X' + \gamma$

$n = \frac{\Delta t}{T_{1/2}}$ تعداد نیمه عمر

$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n$ تعداد هسته پرتوزا باقی مانده

$N' = N_0 - N$ تعداد هسته واپاشی شده

موفق باشید محمد نولدز