

۴۱- (۲) طبق متن کتاب درسی

۴۲- (۳)

۴۳- (۴)

طبق رابطه $E = \frac{1}{4} k A^2$ ، چون k و A ثابت اند، انرژی مکانیکی تغییر نمی‌کند.

۴۴- (۳)

پ: نادرست است چون بُرنش کُلیل شده از سطح اصطکاک در ماکس می‌گذرد و در نتیجه فرسایش قرار دارد.

پ: نادرست است چون تابش در همدیگر می‌رود.

۴۵- (۱)

$$Q = +5 \mu C \quad E_1$$

$$r_1 = r$$

$$r_2 = 2r \quad E_2$$

$$E_1 = \frac{F}{1Q^2} = \frac{4,4 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-4}} = 1,1 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{E_2}{1,1 \times 10^4} = \frac{1}{4} \rightarrow E_2 = 0,275 \times 10^4 \text{ N/C} = 2,75 \times 10^3 \text{ N/C}$$

۴۶- (۲)

$$E_2 = \alpha E_1 \rightarrow U_2 + K_2 = \alpha (U_1 + K_1)$$

$$mgh = \alpha \left(\frac{1}{2} m v_1^2 \right) \rightarrow 10 \times 3 = \alpha \times \frac{1}{2} \times 100$$

$$\alpha = 0,4 \rightarrow \text{درصد تابش} = (1 - \alpha) \times 100 = 60\%$$

توجه کنید: منبع موجی ۳۰ نفوذ در آب پس $h = 3 \text{ m}$

(۲۵۰)

۴۷ - ۴

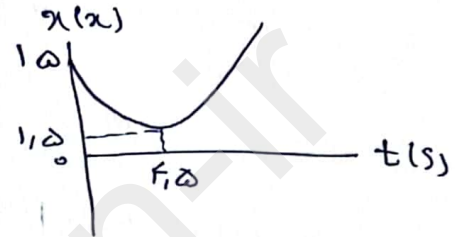
الف) ناراحت است چون صدمه هسته از جمیع صدمه نوکلئون ها اندکی کمتر است.

۴۸ - ۱

ابتدا رأس سهمی و سپس مکان متفرک را در این لحظه می یابیم:

$$x = \frac{A}{2} t^2 + \frac{B}{2} t + 15$$

$$t = -\frac{B}{2A} = \frac{4}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{2} \text{ s}$$



$$x = \frac{4}{3} \times \left(\frac{9}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{9}{2}\right) + 15 = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ m}$$

سپس کمترین فاصله پیدا می کند.

۴۹ - ۳

$$v_1 = a_1 t_1 + v_0$$

در مرحله اول سرعت کافی برابر است با:

$$v_1 = 4 \times 15 + v_0 = 40 + v_0$$

در مرحله دوم سرعت کافی برابر است با:

$$v_2 = a_2 t_2 + v_1$$

$$v_2 = -4 \times 5 + 40 + v_0 \rightarrow v_2 = 40 + v_0 \rightarrow v_2 - v_0 = 4$$

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_0}{\Delta t} = \frac{4}{2} = 2 \text{ m/s}^2$$

(100)

(4) - 5.

: B متحرك

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_{0B} \xrightarrow[t = 5s]{a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = -2 \text{ m/s}} x_B = 12.5 - 10 + x_{0B}$$

$$\rightarrow x_B = x_{0B} - 12.5 \quad (1)$$

$$v_B = a t + v_0 \xrightarrow[t = 5s]{a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = -2 \text{ m/s}} v_B = 2 \times 5 - 2 = 10 \text{ m/s} = v_A$$

: A متحرك

$$x_A = v t + x_{0A} = 10 t + x_{0A} \xrightarrow[t = 5s]{a = 0} x_A = 50 + x_{0A}$$

$$\begin{cases} x_A = x_B \\ t = 5s \end{cases} \rightarrow x_{0B} - 12.5 = 50 + x_{0A} \rightarrow x_{0B} - x_{0A} = 12.5$$

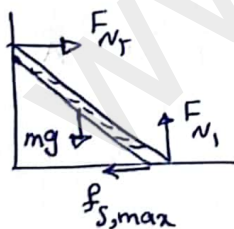
(3) - 51

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow 12.5 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \rightarrow t = 5s$$

$$t = 5s \rightarrow h_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 = 125 \text{ m}$$

$$h_2 = 12.5 - h_1 = 10 \text{ m} \rightarrow v_{av} = \frac{h_2}{\Delta t} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}$$

(2) - 52



$$R = 12.5 \sqrt{14} = \sqrt{F_{N1}^2 + f_{s,max}^2} = F_{N1} \sqrt{1 + \mu_s^2}$$

$$F_{N1} = mg$$

$$\rightarrow 12.5 \sqrt{14} = mg \sqrt{1 + \mu_s^2}$$

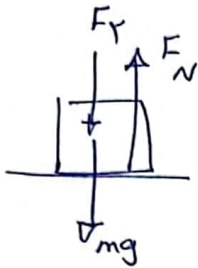
$$14 = 14(1 + \mu_s^2) \rightarrow \mu_s^2 = \frac{1}{14} \rightarrow \mu_s = \frac{1}{\sqrt{14}} = 0.26$$

۴۵

میب سائنس $\rightarrow f_s = F_1 = 4. N$

۵۴ - ۲

اثرات F_1 و F_2 در سیم f_s تیرگی شد.



$$F_N = mg = 10. N$$

$$F'_N = mg + F_r = 10. + 4. = 14. N$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} \rightarrow \frac{R'}{R} = \sqrt{\frac{(14.)^2 + 4.^2}{10.^2 + 4.^2}} = \frac{4. \sqrt{9+1}}{4. \sqrt{4+1}} = \sqrt{2}$$

۵۴ - ۱

در این سیستم مقدار زمان ثابت است پس نیروی متوسط مقدار ثابتی دارد پس شتاب حرکت نیز ثابت است :

$$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{0 - 18}{5} = -3.6$$

$$F_{net} = ma \rightarrow -3.6 = 0.45a \rightarrow a = -8 m/s^2 \rightarrow |a| = 8 m/s^2$$

۵۵ - ۳

$$\left\{ \left(\frac{v_B}{v_A} \right)^2 = \frac{r_A}{r_B} \xrightarrow{v_A = 2v_B} \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{4} \right.$$

$$\left. \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 = \left(\frac{T_A}{T_B} \right)^2 \rightarrow \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \left(\frac{T_A}{T_B} \right)^2 \rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \right.$$

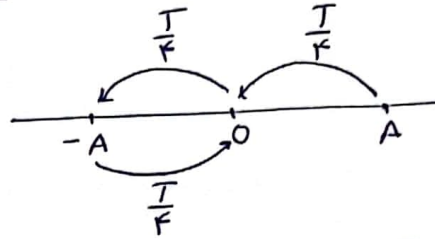
س ۵

$$x = 0.4 \cos \omega t$$

۴ - ۵۴

$$\omega = \omega_0 \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{2\omega} = 0.4\pi$$

$$\frac{t}{T} = \frac{0.7\pi}{0.4\pi} = \frac{7}{4} \rightarrow t = T + \frac{3T}{4}$$



بعد از $T + \frac{3T}{4}$ نوسان در O مرکز و سرعت آن بیشینه می شود :

$$v_{max} = A\omega = 0.4 \times \omega_0 = 2 \text{ m/s}$$

۳ - ۵۷

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{10 \times 70}{0.2}} = \sqrt{3500} = 59 \text{ m/s}$$

$$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۲ - ۵۸

$$f_n = \frac{nv}{2L} \rightarrow 400 = \frac{n \times 340}{2 \times 0.4} \rightarrow n = 4$$

حاصل می شود

$$\lambda = \frac{v_s}{f} = \frac{340}{400} = 0.85 \text{ m} = 85 \text{ cm}$$

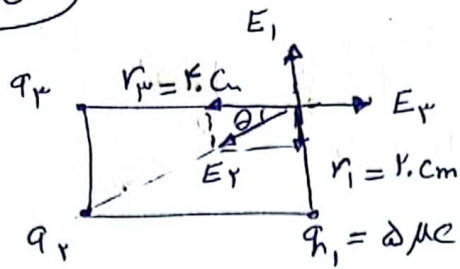
$$W_0 = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \rightarrow 0.117 \text{ eV} = \frac{1240 \times 10^{-9} \times 1.6 \times 10^{-19}}{\lambda_0} \quad ۴ - ۵۹$$

$$\lambda_0 = 1054 \times 10^{-9} \text{ m} = 1054 \text{ nm}$$

$$n' = 1, n = 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 0.1 \left(1 - \frac{1}{4} \right)$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{4}{3} \times 1054 \text{ nm} < 4000 \text{ nm}$$

4 - 4.



کلیه این E_t در M معرّف شود و شرط لازم است

1 - q_1 و q_3 هم علامت و q_2 غیر هم علامت با آنها باشد پس q_4 مثبت است

2 - $E_r = E_r' \cos \theta$ و $E_i = E_r' \sin \theta$

$$\frac{E_r}{E_i} = \cot \theta \rightarrow \frac{q_3}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 = \frac{r_3}{r_1}$$

$$\rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \left(\frac{r_3}{r_1}\right)^3 \rightarrow \frac{q_3}{\omega} = \left(\frac{4}{2}\right)^3 \rightarrow q_3 = 4 \mu C$$

41 - 1

مرفق می کنیم $q_1 = 1$ است.

مجب $q_1 = 1$ و $q_2 = -4$

$$\frac{1}{2} q_2 = -2 \rightarrow \begin{cases} q_1' = 1 - 3 = -2 \\ q_2' = -3 \end{cases} \rightarrow \text{نبرد دایره شکر}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|-2| \times |-3|}{|1| \times |-4|} = 1$$

۷۵۰

۳ - ۴۲

$$V_r = 0.18 V_1 \quad \text{و} \quad V_{Gr} = \frac{R_{eq}}{r + R_{eq}} \mathcal{E}$$

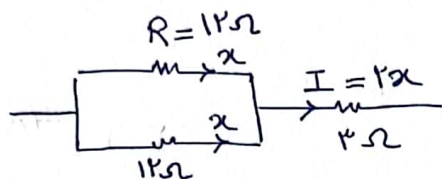
در وقت $R_{eq} = 3 \Omega$

در وقت $R'_{eq} = \frac{3 \times 4}{4} = 3 \Omega$

$$\rightarrow \frac{r}{r+2} = 0.18 \times \frac{3}{r+3} \quad \xrightarrow{\text{طرفین } \times 1.0}$$

$$2fr + 2r = 0.18r + 4 \rightarrow fr = 12 \rightarrow r = 3 \Omega$$

۲ - ۴۳



$$P_r = P_{12} \rightarrow 3I^2 = 12 \times 12^2 \rightarrow I = 12A$$

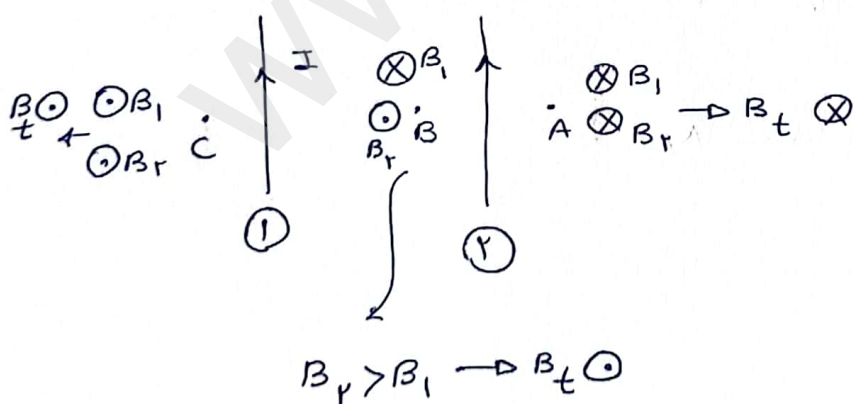
در صورتی که مقاومت R هم برابر با ۱۲ است. در $R = 12 \Omega$ است.

$$R_{eq} = 4 + 3 + \frac{12 \times 12}{24} = 10 \Omega$$

$$V = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r} \mathcal{E} = \frac{10 \times 12}{18} = 6.7$$

۴ - ۴۴

۱ - ۴۵



۴-۴۴

با استفاده از آمار عددی است بازده (۱) مثبت و بار ذره‌های (۲) و (۳) منفی است

پس این نادرست است و نوسان‌های ۱ و ۲ و ۳ حذف می‌شوند

توجه کنید که حین هم‌ذره ۲ نیز است (تندی و بار ذره‌ها یکسان است) روی سیر نزدیک‌تری حرکت می‌کنند

۴-۴۷

$$\epsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N A G \mu_B \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right)$$

۴-۴۸

$$1.2 = 5 \times 10^{-4} \times A \rightarrow A = 2.4 \times 10^{-3} = 2.4 \times 10^{-4} = 2.4 \text{ cm}^2$$

۲-۴۹

$$\left. \begin{array}{l} r_A = \frac{3}{4} r_B \\ m_A = \frac{1}{4} m_B \end{array} \right\} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{r_B}{r_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^3$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{4}{3} \right)^3 = \frac{1}{4} \times \frac{64}{27} = \frac{16}{27}$$

$$\left(\frac{\rho_A}{\rho_B} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{16}{27} - 1 \right) \times 100 \approx 40.7\%$$

900

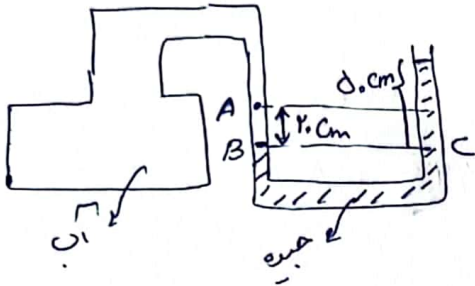
5 - v.

$$\Delta P = \rho g h \rightarrow 1.2 \times 10^3 - 10^3 = \rho \times 1.0 \times 1.4$$

$$\rightarrow \rho = \frac{0.2 \times 10^3}{1.4} = 142.85 \text{ kg/m}^3 = 1.4285 \text{ g/cm}^3$$

$$P - P_0 = \rho g h = 142.85 \times 1.0 \times 1 = 142.85 \text{ Pa}$$

6 - v1



$$P_B = P_C$$

$$P_A + (\rho g h)_{AB} = (\rho g h)_{BC} + P_0$$

$$P_A - P_0 = 1340 \times 1.0 \times 0.8 - 1000 \times 1.0 \times 0.2$$

$$\rightarrow P_g = 41000 - 2000 = 44000 \text{ Pa} = 44 \text{ kPa}$$

7 - v2



$$U = mgh \xrightarrow{\text{نقطة } m} U_A = U_B \text{ (نقطة درخت)}$$

ب (نقطة درخت)

$$W_{mgA} = -mgh_A$$

$$W_{mgB} = +mgh_B$$

ب (نقطة درخت)

ت (نقطة درخت)

1.00

1 - 12

$$\Delta h = 12 \text{ cm}$$

$$h_1 = 100 - 12 = 88 \text{ cm}$$

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \quad \frac{\Delta V = A \Delta h}{V_1 = A h_1} \quad 12 = 88 \times 10^{-3} \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{12}{88 \times 10^{-3}} = 13.6 \rightarrow T_f = 13.6 + 24 = 37.6$$

$$Q_r = 13.6 - 24 = -10.4 = -10.4$$

$$F_r = \frac{q}{\Delta} Q_r + 12 = \frac{1}{10} \times (-10.4) + 12 = 1.04$$

3 - 12

$$PV = nRT \rightarrow \frac{P_f V_f}{P_i V_i} = \frac{T_f}{T_i}$$

$$\frac{T_f}{T_i} = \frac{\frac{1}{F} P_i \Delta V_i}{P_i V_i} = \frac{\Delta}{F} \rightarrow T_f > T_i \rightarrow \Delta U > 0 \rightarrow Q + W > 0$$

تو کمترین دما : $W < 0$ است و دما

$$Q - |W| > 0 \rightarrow Q > |W|$$

2 - 12

$$\Delta U = Q + W \rightarrow Q = -W \neq 0$$

(1) نادرست :

$$\Delta U = Q + W \rightarrow \Delta U = W$$

(2) درست :

$$\Delta U = Q + W \rightarrow W = -Q$$

(3) نادرست

$$\Delta U = Q + W \rightarrow Q \neq W$$

(4) نادرست