

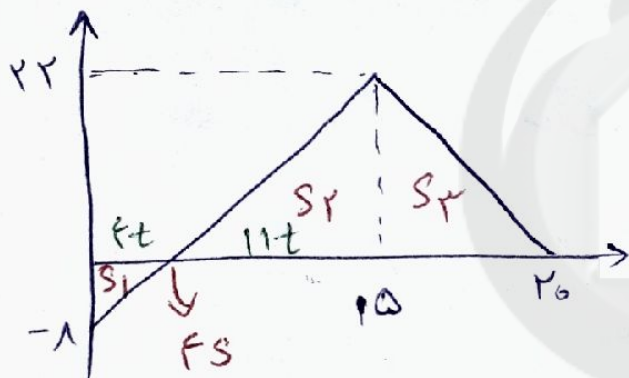
۱۵۶ - گزینه ۲

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + \cancel{v_0 t} + \cancel{x_0} \rightarrow -122, \Delta = \frac{1}{2} a x (\Delta)^2$$

$$\rightarrow a = -\frac{49}{\Delta} \frac{m}{s^2}$$

$$v = a t + \cancel{v_0} = -\frac{49}{\Delta} \times \Delta = -49 \frac{m}{s} \rightarrow |v| = 49 \frac{m}{s}$$

۱۵۷ - گزینه ۲



$$\frac{22}{1} = \frac{11}{4}$$

$$4t + 11t = 15t = 15$$

$$t = 1s \rightarrow 4t = 4s$$

$$S_1 = \frac{1 \times 1}{2} = 0.5 m$$

$$S_2 = \frac{11 \times 22}{2} = 121 m$$

$$S_3 = \frac{22 \times 11}{2} = 121 m$$

$$\text{مسافت} = S_1 + S_2 + S_3 = 0.5 + 121 + 121 = 242.5 m$$

$$v^2 = -2g\Delta y \rightarrow v^2 = |2g\Delta y| \quad \text{۱۵۸ - گزینه ۱}$$

$$\begin{cases} v^2 = +2g(h-9) \\ \frac{9}{4}v^2 = +2gh \end{cases} \rightarrow \frac{\frac{9}{4}v^2}{v^2} = \frac{2gh}{2g(h-9)}$$

$$\rightarrow \frac{9}{4} = \frac{h}{h-9} \rightarrow 4h = 9h - 36 \rightarrow 5h = 36 \rightarrow h = 7.2 \text{ m}$$

$$\text{۱۵۹ - گزینه ۳}$$

معادله مسافتی باید دارای ریشه مضاعف باشد:

$$x = a(t-4)^2 \xrightarrow[t=0]{x_0=12\text{m}} 12 = a(-4)^2 \rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$\rightarrow x = \frac{3}{4}(t-4)^2 = \frac{3}{4}t^2 - 6t + 12$$

$$\rightarrow v = \frac{3}{2}t - 6 \xrightarrow[t=1\text{s}]{t=1\text{s}} v = \frac{3}{2}(1) - 6 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

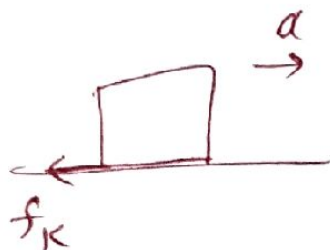
۱۵۱- گزینه ۲

$$v_0 = \frac{34 \text{ km}}{h} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

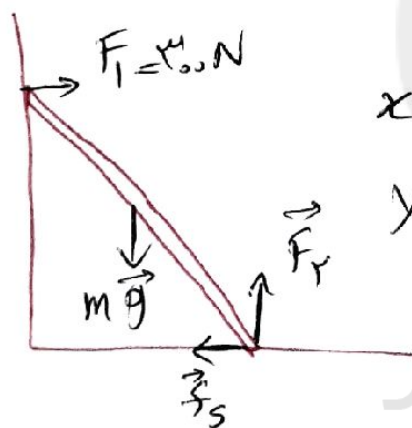
$$0 - (10)^2 = 2a \times 2 \rightarrow a = -\frac{100}{4}$$

$$\rightarrow a = -12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



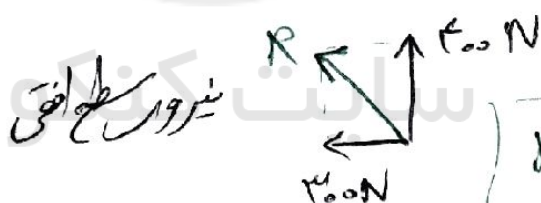
$$f_k = ma = 2000 \times 12.5 = 25000 \text{ N}$$

۱۶۱- گزینه ۲



در راستای x: $F_1 = f_s = 300 \text{ N}$

در راستای y: $mg = F_2 = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$



$$R = 500 \text{ N}$$

۱۶۲- گزینه ۲

$$v = R \sqrt{\frac{g}{Y}}$$

$$\frac{Y = 4400 + 1100}{Y = 1000 \text{ km}}$$

$$v = 4400 \times 10 \sqrt{\frac{10}{1000 \times 10^3}}$$

$$\rightarrow v = 4400 \times \sqrt{\frac{10}{1000}}$$

$$F = \frac{mv^2}{r} = 500 \times \frac{(4400)^2 \times \frac{10}{1000}}{1000 \times 10^3} = 3200 \text{ N}$$

۱۶۳- گزینه ۳

با سکول نیروی عکس العمل سطح را نشان می دهد:

$$F_N = m(g \pm (\pm a))$$

تند شوونده
کند شوونده
رو به بالا
رو به پایین

با سکول عدد بیشتر نشان داده

$$\begin{cases} F_N = m(g + (+a)) & \text{تند شوونده رو به بالا} \\ F_N = m(g - (-a)) & \text{کند شوونده رو به پایین} \end{cases}$$



۱۶۴- گزینه ۲

$$F - f_k = ma \rightarrow 40 - (0.4 \times 40 \times 10) = 2a$$

$$a = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$F' = F - 30 = 40 - 30 = 10 \text{ N}$$

$$F' - f_k = ma' \rightarrow 10 - 10 = ma' \rightarrow a' = 0$$

جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

۱۴۵ - گزینه ۱

$$W = -\Delta U = -mg\Delta h$$

جرم و تغییر ارتفاع برابر است و یکسان است. بنابراین:

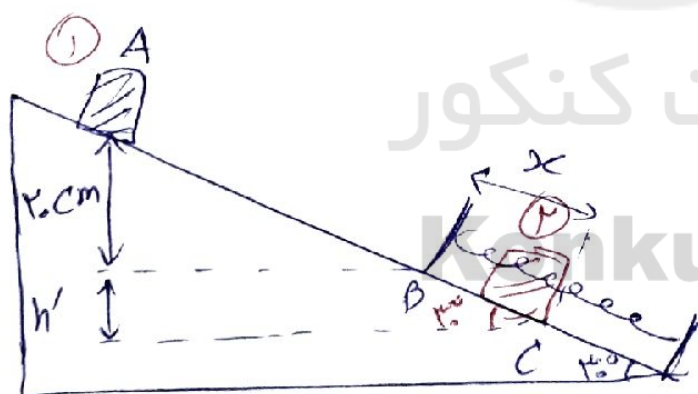
$$W_1 = W_2 = W_3$$

۱۴۶ - گزینه ۳

$$K = \frac{Pr}{rm} \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{Pr}{rm}}{\frac{Pr}{r_1m}} = \left(\frac{Pr}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{22}{20}\right)^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{121}{100} \Rightarrow 21\% \text{ افزایش می یابد}$$

۱۴۷ - گزینه ۲



$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 = U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mg(h' + 2) = U_2$$

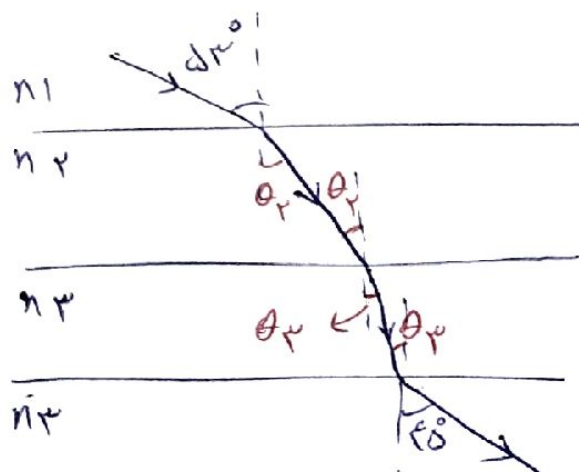
$$\rightarrow \left(\frac{1}{2} \times 2^2 \times 2^2\right) + (2 \times 10(h' + 2)) = 10 \rightarrow h' = 0.1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h' = 10 \text{ cm}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h'}{x} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{10}{x}$$

$$\rightarrow x = 20 \text{ cm}$$

۱۲۸ - گزینه ۴



$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\frac{\frac{3}{4} v_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin 53^\circ} \rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\frac{v_4}{v_3} = \frac{\sin \theta_4}{\sin \theta_3}$$

$$\frac{\frac{14}{10} v_3}{v_3} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta_3} \rightarrow \theta_3 = 60^\circ$$

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

۱۲۹ - گزینه ۱

طول موج نور قرمز بیشتر از طول موج نور سبز است. بنابراین نور قرمز باید کم تر منحرف شود.



۱۷۰- گزینۀ ۴۲

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = \sqrt{400} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\frac{3}{4} \lambda = 0.15 m \rightarrow \lambda = 0.1 m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.1}{20} = \frac{1}{200} s$$

در مدت $\frac{1}{100} s$ ۶ دوره دو دور کامل می‌زنند و مسافت $2(4A) = 8A$ می‌گذرد.

$$d = 8A = 8 \times 2 = 16 cm$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{250}{f \times 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{250 \times 10^3}{f}} = \frac{500}{\sqrt{f}} = 250 \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f \rightarrow 250 = \lambda \times 312.5 \rightarrow \lambda = \frac{250}{312.5} = 0.8 m$$

Konkur.in

۱۷۲- گزینۀ ۱

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{l_2}{80}} \xrightarrow{\frac{2}{2}}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{l_2}{80} \rightarrow l_2 = 20 cm \rightarrow \text{طول آونگ ۲۰ cm کاهش یابد.}$$

۱۷۳- گزینه ۲

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{F_0}{0.1}} = \sqrt{F_0} = 2.0 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \rightarrow 1 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times F_0 \times A^2 \rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

در $x = \frac{\sqrt{2}}{2} A$ و انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل متساوی می‌شود.
بنابراین:

$$v = \omega x = \omega \times \frac{\sqrt{2}}{2} A = 2.0 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2 \times 10^{-2} = \frac{\sqrt{2}}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۴- گزینه ۳

$$P = \frac{E}{t} = \frac{n h f}{t} = \frac{n h c}{\lambda t} \rightarrow n = \frac{P \lambda t}{h c}$$

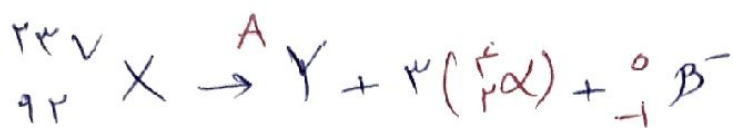
$$\frac{n_z}{n_b} = \frac{P_z \lambda_z}{P_b \lambda_b} = \frac{2.00 \times 400}{2.00 \times 600} = \frac{2}{3}$$

۱۷۵- گزینه ۱

$$W_0 = h f_0 = \frac{h c}{\lambda_0} \rightarrow \frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{4.14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}$$

$$\rightarrow \lambda_0 = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 300 \text{ nm}$$

۱۷۶ - گزینه ۲



$$237 = A + 3(4) + 0 \rightarrow A = 237 - 12 = 225$$

۱۷۷ - گزینه ۲

$$N = N_0 - N_{\text{واپاشیده}} = N_0 - \frac{31}{32} N_0 = \frac{1}{32} N_0$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow \frac{N_0}{32} = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow 2^n = 32 \rightarrow n = 5$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow T_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{125}{5} = 25 \text{ روز}$$

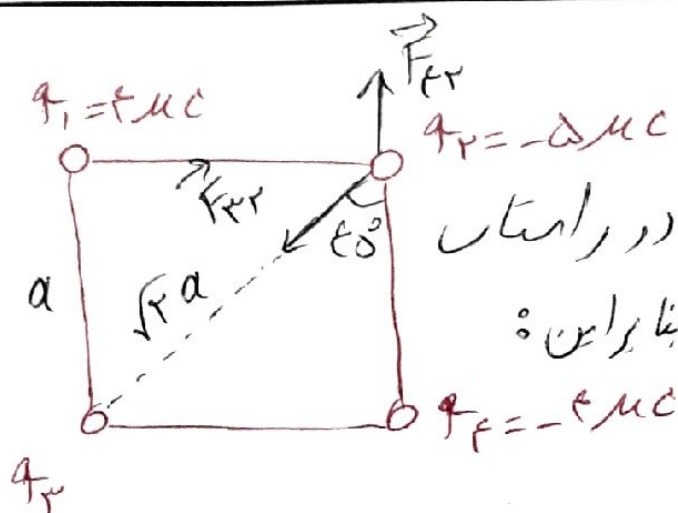
۱۷۸ - گزینه ۴

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \Delta V = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-5 \times 10^{-6}} = +100 \text{ V}$$

$$\Delta V = V_B - V_A \rightarrow 100 = V_B - 120 \rightarrow V_B = 220 \text{ V}$$

رقت داشته باشد که با حرکت بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی آنرا کاهش می‌یابد.

۱۷۹- گزینه ۲



برای میزخوها و وارد بر بار q_2 در راستای محور y باید برابر صفر شود. بنابراین:

$$F_{42} \cos 45^\circ = F_{42}$$

$$\frac{k q_4 q_2}{r_{42}^2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{k q_4 q_2}{a^2} \rightarrow q_3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4 \rightarrow q_3 = +8\sqrt{2} \mu C$$

با توجه به شکل ۶ q_3 حتماً مثبت است.

۱۸۰- گزینه ۲

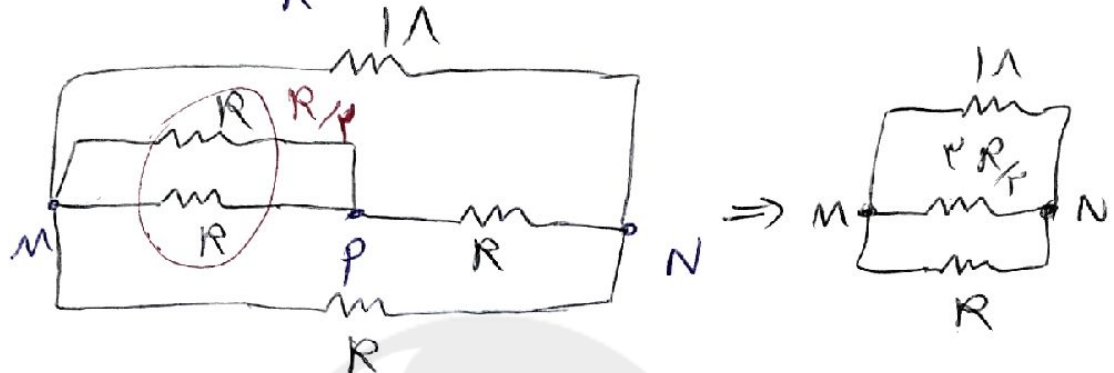
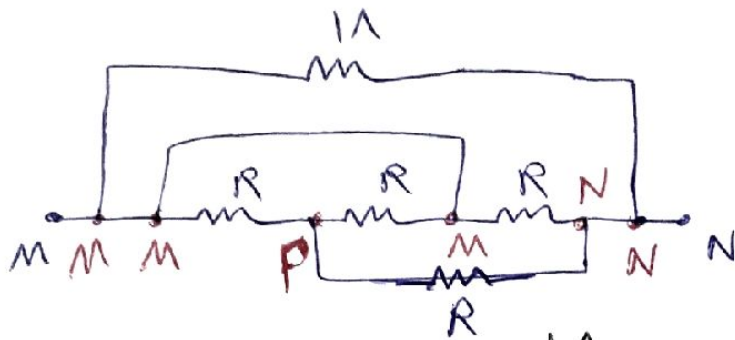
$$q'_1 = 3q_1$$

$$q'_2 = 3q_2$$

$$r_2 = 3r_1$$

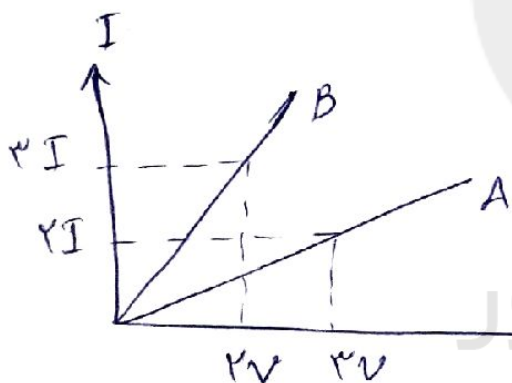
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{k q'_1 q'_2}{r_2^2}}{\frac{k q_1 q_2}{r_1^2}} = 1$$

۱۸۴ - گزینه ۲



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1A} + \frac{1}{\frac{R}{2}} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} \rightarrow \frac{R + \frac{R}{2} + 1A}{1A \cdot R} = \frac{2}{R} \rightarrow R = 1\Omega$$

۱۸۵ - گزینه ۱



$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} = \frac{2V}{3V} \times \frac{2I}{3I}$$

$$\rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{4}{9}$$

Konkur.in

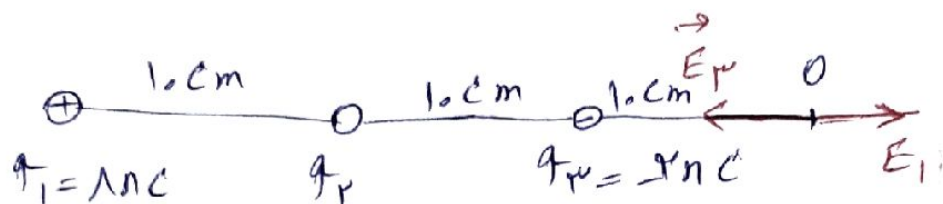
۱۸۶ - گزینه ۱

جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} = \frac{12}{4} = 3A$$

$$V = \mathcal{E} - I r = 12 - (3 \times 4) = 0$$

۱۸۱ - گزینه ۱



$$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{(0.2)^2} = 100 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$E_3 = \frac{kq_3}{r_3^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} = 1800 \frac{N}{C} \leftarrow$$

بنابراین میدان ناشی از q_3 باید برابر با $100 \frac{N}{C}$ و به سمت راست باشد ($q_3 > 0$)

$$E_3 = 100 \frac{N}{C} = \frac{kq_3}{r_3^2} \rightarrow 100 = \frac{9 \times 10^9 \times q_3}{(0.2)^2} \rightarrow q_3 = +4 nC$$

۱۸۲ - گزینه ۳

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\frac{1}{2} c v_2^2}{\frac{1}{2} c v_1^2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{15}{20}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

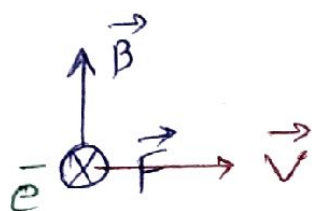
۱۸۳ - گزینه ۴

۱۸۷ - گزینه ۱

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$$

$$A = \pi R^2 \rightarrow 4\pi = \pi R^2 \rightarrow R = 2 \text{ cm}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times A}{4 \times A \times 10^{-2}} = 10^{-3} \text{ T}$$



۱۸۸ - گزینه ۳

دقت کنید که بار ذره منفی است.

۱۸۹ - گزینه ۴

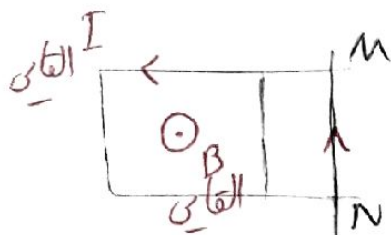
$$t_1 = \frac{1}{f_{\text{osc}}} \rightarrow \Phi_1 = f \times 10^{-3} \cos\left(\frac{1}{f_{\text{osc}}} \times \frac{1}{f_{\text{osc}}}\right) = 0$$

$$t_2 = \frac{1}{f_{\text{osc}}} \rightarrow \Phi_2 = f \times 10^{-3} \cos\left(\frac{1}{f_{\text{osc}}} \times \frac{1}{f_{\text{osc}}}\right) = -f \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\bar{\mathcal{E}} = \left| N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| 4 \times \frac{f \times 10^{-3} - 0}{\frac{1}{f_{\text{osc}}} - \frac{1}{f_{\text{osc}}}} \right| = 4 \text{ V}$$

Konkur.in

۱۹۰- گزینه ۱



$$\varepsilon = B l v$$

$$\frac{\Delta}{4H} = \frac{H^2}{F} \times \frac{1}{F} \times v \rightarrow v = \frac{\Delta m}{S}$$

۱۹۱- گزینه ۴

بیشترین فشار را از آن بیشترین ارتفاع وارد می شود:

$$P_{max} = \rho g h_{max} = 1000 \times 10 \times \frac{\Delta}{100} = 1000 = 1 \times 10^3 \text{ Pa}$$

۱۹۲- گزینه ۳

$$P_1 = \rho \Delta c m_0 H g$$

$$T_1 = 2V + 2V^2 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 300 + 30 = 330 \text{ K}$$

$$V_1 = V_2$$

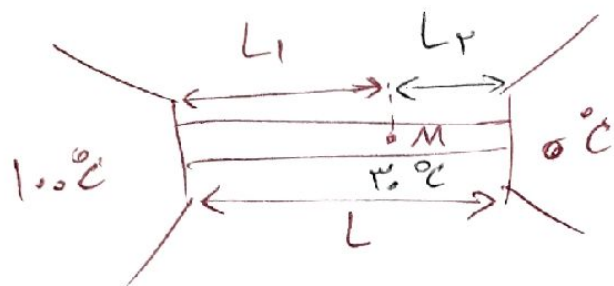
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{\Delta V \Delta}{2 \times 300} = \frac{P_2}{330} \rightarrow P_2 = \frac{33 \times \Delta}{2}$$

$$\rightarrow P_2 = 16.5 \Delta c m_0 H g$$

$$16.5 \Delta - V \Delta = V_1 \Delta c m$$

۱۹۳ - گزینه ۳



$$H_1 = H_2 \rightarrow \frac{KA\Delta T_1}{L_1} = \frac{KA\Delta T_2}{L_2}$$

$$\rightarrow \frac{(100 - 30)}{L_1} = \frac{(30 - 0)}{L - L_1} \Rightarrow \frac{V}{L_1} = \frac{3}{L - L_1}$$

$$\rightarrow VL - VL_1 = 3L_1 \rightarrow VL = 4L_1 \rightarrow L_1 = \frac{V}{4}L$$

- ۱۹۴

$$P_1 = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$T_1 = V + 2V = 28^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 2V + 2V = 30^\circ\text{C}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ cm}^3$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

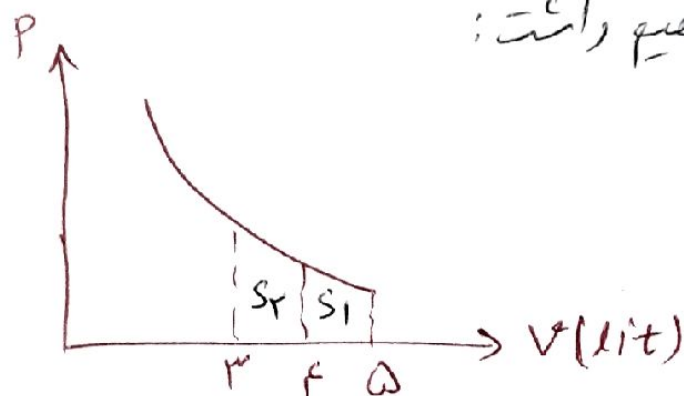
$$\frac{1.8 \times 10^5 \times 1.5}{28} = \frac{1 \times 10^5 \times V_2}{30}$$

$$\rightarrow V_2 = 2.5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 2.5 - 1.5 = 1 \text{ cm}^3$$

۱۹۵ - گزینه ۲

توجه به محورار انقباض بی دررو خواهیم داشت:



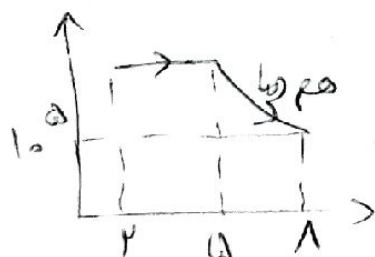
$$S_2 > S_1 \rightarrow W_2 > W_1$$

$$\frac{|Q_H|}{Q_L} = \frac{\Delta}{f} \rightarrow |Q_H| = Q_L + W \rightarrow \frac{\Delta}{f} Q_L = Q_L + W$$

$$\rightarrow W = \frac{1}{f} Q_L$$

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{Q_L}{\frac{1}{f} Q_L} = f$$

۱۹۷ - گزینه ۲



$$T_b = T_c \rightarrow P_b V_b = P_c V_c: \text{معادله حالت}$$

$$P_b \times \Delta = 1.0 \times \Delta \rightarrow P_b = \frac{\Delta}{\Delta} \times 1.0 P_a$$

$$\Delta U_{ca} = n C_V (T_c - T_a) = \frac{3}{2} n R (T_c - T_a) = \frac{3}{2} (P_c V_c - P_a V_a)$$

$$\rightarrow \Delta U_{ca} = \frac{3}{2} \left(1 \times 1.0^{-3} \times 1.0 - 2 \times 1.0^{-3} \times \frac{\Delta}{\Delta} \times 1.0 \right) = 720 \text{ J}$$

۱۹۸- گزینه ۱

هلیوم تک اتمی و اکسیژن دو اتمی است:

$$\frac{Q_{He}}{Q_{O_2}} = \frac{n \times \frac{5}{2} R \times \Delta T_{He}}{n \times \frac{5}{2} R \times \Delta T_{O_2}} \rightarrow \frac{\Delta T_{He}}{\Delta T_{O_2}} = \frac{5}{3} = K > 1$$

$$\frac{\Delta U_{He}}{\Delta U_{O_2}} = \frac{n \times \frac{5}{2} R \times \Delta T_{He}}{n \times \frac{5}{2} R \times \Delta T_{O_2}} = \frac{5}{3} \times K = \frac{5}{3} \times \frac{5}{3} = 1 = m$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow 122 = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow \frac{9}{5} \theta = 90$$

$$\rightarrow \theta = 50^\circ C$$

$$T = \theta + 273 = 50 + 273 = 323 K$$

۱۹۹- گزینه ۲

Konkur.in