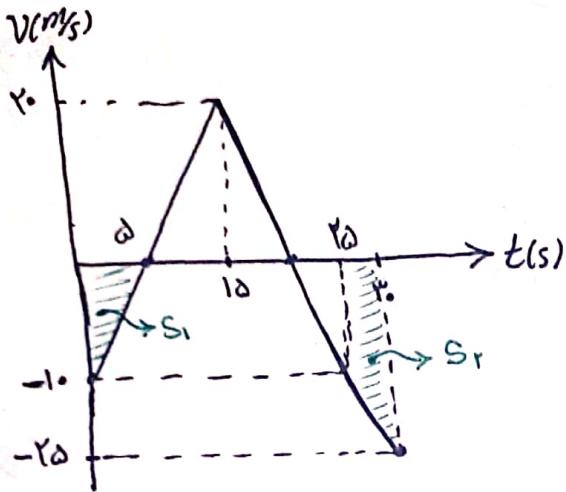


پایه ششمی سوالات فیزیک - تجربی ۹۹ - خارج کشور (علی اکبریان کبیری)



جابجایی در ۵ ثانیه ششم ←

$$S_2 = \frac{(25+10)(5)}{2} = 87.5$$

جابجایی در ۵ ثانیه اول ←

$$S_1 = \frac{1}{2}(5)(10) = 25$$

$$\frac{S_2}{S_1} = 3.5$$

سوال ۲۱۰

سرعت برخورد در لحظه برخورد به زمین

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 4.5} = \sqrt{90} = 30 \text{ m/s}$$

سرعت اولیه در لحظه بازگشت تا ارتفاع ۲۰ متر

$$v = \sqrt{2gh'} = \sqrt{2 \times 10 \times 20} = 20 \text{ m/s}$$

↑ ۲۰ m/s
 ↓ ۲۰ m/s

$$(F_{net})(t) = m \Delta v \rightarrow |v_2 - v_1| = 30 + 20 = 50 \text{ m/s}$$

$$(F_{net})(2 \times 10^{-2}) = 2 \times 10^{-1} \times 50$$

$$\rightarrow F_{net} = 5000 \text{ N}$$

سوال ۲۱۱

نیروی سطح (R) برابر است با:

$$R = \sqrt{F_s^2 + F_N^2}$$

$$F_s = F_1$$

چون جسم در هر دو حالت ساکن است ←

$$R_1 = \sqrt{F_1^2 + (F_f + W)^2} \rightarrow 2R_1 = \sqrt{4F_1^2 + (2F_f + 2W)^2}$$

$$R_2 = \sqrt{4F_1^2 + (2F_f + W)^2}$$

$$\Rightarrow R_1 < R_2 < 2R_1$$

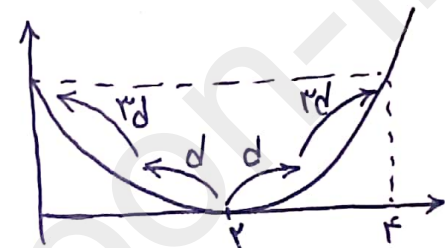
سوال ۲۰۶

هر دو عدد نسبتی از حجم درون آب باشد چگالی آن هم برابر است پس:

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$$

سوال ۲۰۷

در وقت ثابت ثابت است اگر $v_0 = 0$ باشد مسافت که متحرک در زمانها
 متوالی طی می کند برابر است با: $d, 3d, 5d, 7d, \dots$
 در لحظه $t = 2s$ درون متحرک همان پس اگر از این لحظه اندازه گرفته
 به عقب برگردیم مسافت طی شده برابر است با: $d + 3d = 4d$

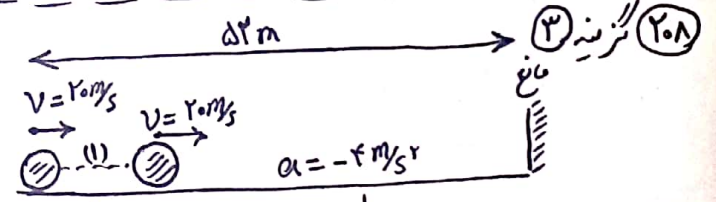


با این تفاصیل سوال ۲۰۸ در دست است.

$$|\bar{v}_{0-3}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3d}{3} = d$$

$$|\bar{v}_{1-4}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3d}{3} = d$$

سوال ۲۰۸



↓

$$\Delta x_1 = vt = 20 \times 15 = 10 \text{ m}$$

$$K \propto \frac{v^2}{r} = \frac{400}{8} = 50 \text{ m}$$

 ← با توجه به مسافت ۵۰ متر در لحظه (۱۰+۵۰=۶۰) از مبدأ به چپ برخورد می کند

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \Rightarrow v^2 - 400 = 2(-4)(52) \Rightarrow$$

$$v^2 = 44 \rightarrow v = 8 \text{ m/s}$$

سوال ۲۰۹

عنوان درون - زمان حرکت متحرک را رسم کنیم

$$t = 0 \rightarrow v_1 = -10 \text{ m/s}$$

$$t = 0 \rightarrow t = 15 \rightarrow \Delta v = 30 = v_2 - v_1 \rightarrow v_2 = 20 \text{ m/s}$$

$$t = 15 \rightarrow t = 25 \rightarrow \Delta v = -45 = v_3 - v_2 \rightarrow v_3 = -25 \text{ m/s}$$

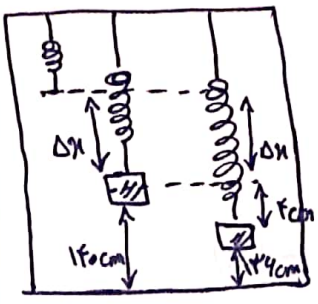
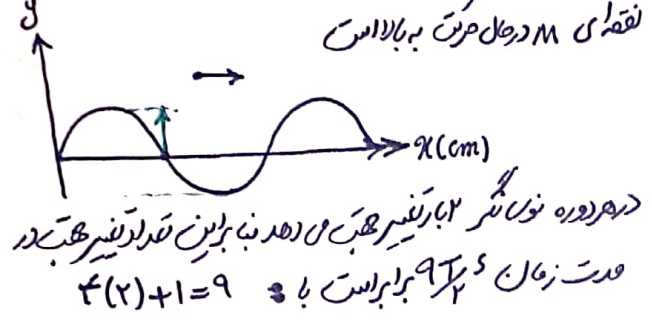
گزینه ۳ (۲۱۶)

$$\frac{3}{4} \lambda = 15 \rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

$$\lambda = TV \rightarrow T = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ s}$$

$$\Delta t = (t_1 + \frac{9}{4}) - t_1 = \frac{9}{4} \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \Delta t = \frac{9T}{2} = 4T + \frac{T}{2}$$



گزینه ۲ (۲۱۲)

در حالت ۱ که در آن نوسان است

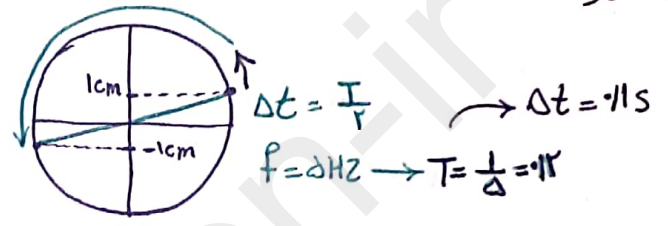
$$mg = k\Delta x \rightarrow k\Delta x = 20$$

در حالت دوم

$$k(\Delta x + f) = m(g+a) = 24$$

① ⇒ $\frac{\Delta x + f}{\Delta x} = \frac{24}{20} \rightarrow \Delta x = 20 \text{ cm} \rightarrow k = 1 \text{ N/cm}$

گزینه ۳ (۲۱۳)



گزینه ۱ (۲۱۷)

گزینه ۱ (۲۱۴)

مدت زمان که طول موج از انرژی جنبشی از صفر به ۴۰ mJ (E) برسد است.

دقت کرده نقطه $\lambda = \sqrt{\frac{E}{k}} = 20 \text{ cm}$ است انرژی جنبشی برابر ۴۰ mJ خواهد بود $(E = k + U)$ و در این $k_{max} = E$ است پس $\frac{T}{4}$ زمان لازم است تا انرژی جنبشی از صفر به ۴۰ mJ برسد. (یعنی از A به مبدأ مثل)

$\frac{T}{4} = 0.5 \rightarrow T = 0.2 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T}$

$v_{max} = A\omega = (0.2)(\frac{2\pi}{0.2}) = \frac{\pi}{5} \text{ m/s}$

گزینه ۴ (۲۱۸)

$$E = \frac{hc}{\lambda}, \quad 2\lambda = 50 \rightarrow \lambda = 25 \text{ nm}$$

$$E = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{25 \times 10^{-9}} = 0.48 \times 10^{-1} = 4.8 \times 10^{-2}$$

گزینه ۱ (۲۱۹)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1 r} - \frac{1}{n_2 r} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{min}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \rightarrow \lambda_{min} = 900 \text{ nm} = 0.9 \mu\text{m}$$

$$\frac{1}{\lambda_{max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{14} \right) \rightarrow \lambda_{max} \approx 2 \mu\text{m}$$

گزینه ۱ (۲۱۵)

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \lambda f = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2}{10}\right)(400) = \sqrt{\frac{34}{10000 \times A}} \Rightarrow 120 \times 120 = \frac{34}{10000 \times A}$$

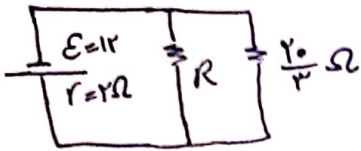
$$\rightarrow A = \frac{34}{12 \times 12 \times 10^4} = \frac{1}{7} \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.128 \text{ mm}^2$$

گزینه ۲ (۲۲۰)

$$E = Pt = nhf \Rightarrow 33 \times 40 = n \times 4 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^{14}$$

$$n = 5 \times 10^{21}$$

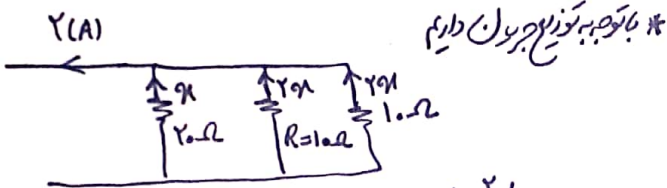
۲۲۴ نرینه (۴)



رو مقاومت ۲۰/۳ اهم
باکندسیر موازی است

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} \Rightarrow r = \frac{12}{R_T + r}$$

$$\Rightarrow R_T = r \Rightarrow \frac{R \times (20/3)}{R + 20/3} = r \Rightarrow R = 10 \Omega$$

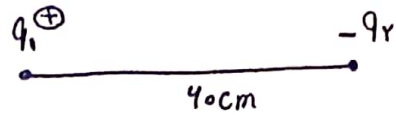


باتوجه به نرینه جدول داریم *

$$\Delta q = r \rightarrow q = \cdot 12 \Rightarrow U = RI^2 t$$

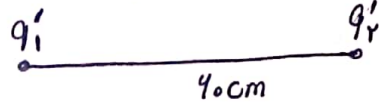
$$\rightarrow U = (10)(12)^2 (40) = 2880 J$$

۲۲۱ نرینه (۲)



در حالت (۱)

$$F_1 = \frac{k q_1 q_r}{r^2} = 0.9 N$$



در حالت (۲)

$$q_1' = q_r' = \frac{q_1 - q_r}{2}$$

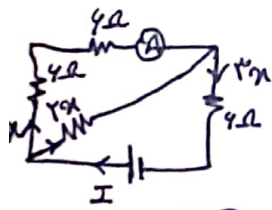
در حالت (۳)

$$F_r = \frac{k q_1' q_r'}{r^2} = \frac{k (q_1 - q_r)^2}{4 r^2} = 1.4 N$$

$$\Rightarrow F_1 \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-1} \rightarrow q_1 q_r = 34 \quad (A)$$

$$F_r \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times (q_1 - q_r)^2 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} = 1.4 \rightarrow (q_1 - q_r) = \pm 14$$

۲۲۵ نرینه (۲)



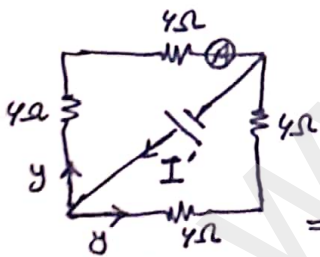
باقراردادن باتری لوله آل در AB (r=0)
طبق توزیع ولت در جهت جریان داریم

$$x = I$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_T} = \frac{\epsilon}{10}$$

$$\rightarrow x = \frac{\epsilon}{10}$$

باقراردادن باتری در AC داریم



$$\Rightarrow 2y = I' \rightarrow y = \frac{I'}{2}$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R_T} = \frac{\epsilon}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{\epsilon}{12}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{\frac{\epsilon}{12}}{\frac{\epsilon}{10}} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

۲۲۶ نرینه (۳)

$$V = \epsilon - IR \Rightarrow 2V = 20 - I \rightarrow I = 2(A)$$

$$\begin{cases} R_1 = 2\Omega \\ I = 2(A) \end{cases} \rightarrow V_1 = 4(V), V_2 = V_{2F} = 12(V)$$

$$\begin{cases} R_2 = 9\Omega \\ V_2 = 12V \end{cases} \rightarrow I_2 = 2(A) \rightarrow I_{2F} = I_2 = I_1 = 2(A)$$

$$P_F = V_F I \Rightarrow 4 = V_F \times 1 \rightarrow V_F = 4(V) \Rightarrow V_2 = 12(V)$$

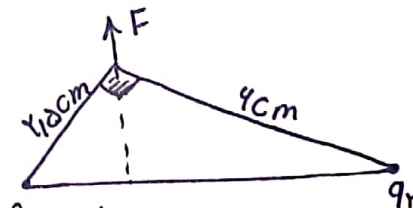
$$R_F = \frac{V_F}{I_F} = \frac{4}{1} = 4 \Omega$$

۲۲۲ نرینه (۳)

چون $q_1 > q_2$ است $\rightarrow q_1 - q_2 = -14$

$$\rightarrow q_2 = q_1 + 14 \quad (B)$$

$$B \text{ و } A: q_1 (q_1 + 14) = 34 \rightarrow q_1 = 2 \mu C$$



$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{4}{215} \Rightarrow q_2 = \frac{4 \times 4}{215} = 12 \mu C$$

۲۲۳ نرینه (۴)

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} C (V_1^2 - V_2^2)$$

$$\Rightarrow \Delta x \cdot 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-4} ((V_1 + 1)^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow 2V_1 + 1 = 5 \rightarrow V_1 = 2(V)$$

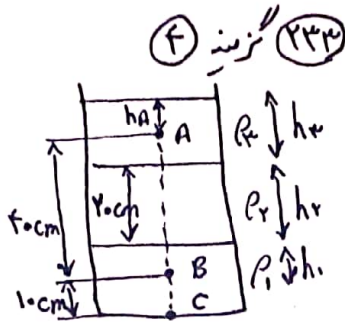
$$P_A = \rho g h_A + P_0$$

$$P_A = 1000 \times 10 \times 1 + P_0 = 1000 + P_0$$

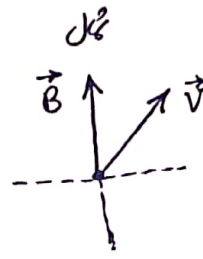
$$P_B = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$P_B = (1000 \times 10 \times 1) + (1000 \times 10 \times 2) + (1000 \times 10 \times 1) + P_0$$

$$\rightarrow P_B - P_A = 4000 \text{ Pa}$$



گزینه ۲۳۳ (۴)



گزینه ۱ (۲۲۷)

* ذره در مدار با سرعت ثابت

با توجه به قاعده حرکت دایره‌ای ثابت سرعت
مغناطیس به سمت بالا می‌آید

گزینه ۳ (۲۲۸)

گزینه ۲ (۲۲۹)

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

* علامت منبسط شدن مغناطیس در مغناطیس را برابر
نیروی القای منبسط می‌کند ← منبسط مغناطیس در مغناطیس پس در زمان
دوره نوسان نیروی القای منبسط است

گزینه ۳ (۲۳۰)

مجموع کل باران ←

$$1 \text{ km}^2 \rightarrow 10^{12} \text{ mm}^2 \Rightarrow 10 \text{ km}^2 \rightarrow 10^{14} \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow V = 10 \times 10^{14} \times 10^{-6} \rightarrow 10^{15}$$

$$N = \frac{10^{15}}{\frac{4}{3} \pi (2)^3} = \frac{10^{15}}{32} \rightarrow 32 \times 10^{13} = 10^{14}$$

گزینه ۴ (۲۳۱)

$$W_T = \Delta K \rightarrow W_{mg} + W_{FD} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\rightarrow (1000 \times 10 \times 500) + W_{FD} = \frac{1}{2} \times 1000 \left((45)^2 - (15)^2 \right)$$

$$\rightarrow W_{FD} = -499125 \text{ J}$$

گزینه ۱ (۲۳۲)

گزینه ۱ (۲۳۴)

$$Q = \frac{KA \Delta \theta t}{L} = mL \theta$$

$$\rightarrow \frac{2 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 100 \times 20 \times 40}{4 \times 10^{-2}} = m \times 200000$$

$$\rightarrow m = 50 \text{ g}$$

گزینه ۴ (۲۳۵)

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

$$\theta_e = \frac{(0.1 \times 200 \times 40) + (0.1 \times 400 \times 20)}{(0.1 \times 200) + (0.1 \times 400)} = 4$$