


فیزیک

۱- گزینه «۲» -



$$\begin{cases} \Delta x_A = 130 - x = v_A t \\ \Delta x_B = x = v_B t \end{cases} \Rightarrow \frac{130 - x}{x} = \frac{v_A}{v_B}$$

$$\begin{cases} \Delta x_A = x = 36v_A \\ \Delta x_B = 130 - x = 49v_B \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{130 - x} = \frac{36v_A}{49v_B} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{36v_A}{49v_B} \Rightarrow 49v_B^2 = 36v_A^2 \Rightarrow 7v_B = 6v_A$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{7}{6} = \frac{130 - x}{x} \Rightarrow 7x = (130 \times 6) - 6x \Rightarrow 13x = 130 \times 6 \Rightarrow x = 60 \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

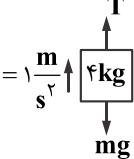
۲- گزینه «۳» - در ۳ ثانیه اول ($t = 0$ تا $t = 3$ s) $v_{av} = 0$ ، و با توجه به رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، جابه جایی نیز صفر می باشد.

$$\left. \begin{array}{l} t = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ m} \\ t = 3 \text{ s} \Rightarrow x = 9k - 18 + 1 \end{array} \right\} \Rightarrow 9k - 18 + 1 = 1 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow x = 2t^2 - 6t + 1$$

$$(t = 2 \text{ s تا } t = 0) \text{ دو ثانیه اول } v_{av} = \frac{(2 \times 4 - 12 + 1) - 1}{2 - 0} = \frac{-4}{2} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم حرکت)

۳- گزینه «۲» -



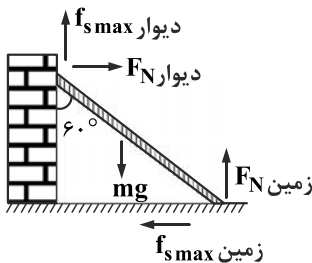
$$a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \uparrow$$

$$T = m(g + a) = 4(10 + 1) = 44 \text{ N}$$

$$2T = m(g + a_r) \Rightarrow 2 \times 44 = 4 \times (10 + a_r) \Rightarrow a_r = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خالص)

۴- گزینه «۴» - ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می کنیم:



$$\Rightarrow \begin{cases} f_{s \text{ زمین}}^{\text{max}} = F_{N \text{ دیوار}} \\ mg = f_{s \text{ دیوار}}^{\text{max}} + F_{N \text{ زمین}} \end{cases} \Rightarrow 20 \times 10 = f_{s \text{ دیوار}}^{\text{max}} + 50 \Rightarrow f_{s \text{ دیوار}}^{\text{max}} = 150 \text{ N}$$

$$f_{s \text{ دیوار}}^{\text{max}} = \mu_s \times F_{N \text{ دیوار}} \Rightarrow 150 = 0.75 \times F_{N \text{ دیوار}} \Rightarrow F_{N \text{ دیوار}} = 200 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی دیوار به نردبان} = \sqrt{F_{N \text{ دیوار}}^2 + f_{s \text{ دیوار}}^2} = \sqrt{200^2 + 150^2} = 250 \text{ N}$$

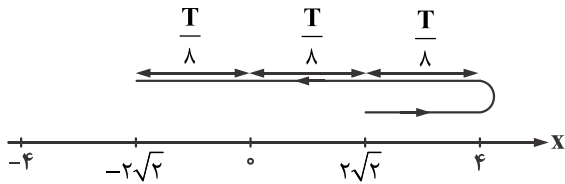
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خالص)

۵- گزینه «۱» -

$$E = \pi m \pi^2 A^2 f^2 = 2 \times 0.8 \times 10^{-3} \times (0.1)^2 \times f^2 = \frac{16}{100} f^2 = 64 \text{ J} \Rightarrow f^2 = 400 \Rightarrow f = 20 \text{ Hz}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۶- گزینه «۳» - زمانی که طول می کشد تا نوسانگر از $A + \frac{\sqrt{2}}{2}A$ به A برسد برابر با $\frac{T}{\lambda}$ است. مسیر متحرک مطابق شکل زیر می باشد، پس مسافتی که متحرک طی می کند برابر $\frac{T}{\lambda} = \frac{T}{\lambda} \times 4$ می باشد.



$$f = \omega / 2 \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \Delta s$$

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\lambda}{\frac{\Delta}{2}} = 2 / \frac{\Delta}{s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۷- گزینه «۴» -

$$\frac{3\lambda}{2} = 0.9 \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{270}{0.3}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow 0.6 = 30 \times T \Rightarrow T = \frac{2}{1000} \text{ s}$$

مدت زمان $t = 0.008 \text{ s}$ برابر ۴ دوره نوسان است و در هر دوره نوسان مسافت طی شده توسط هر ذره $4A$ است، پس داریم:

$$\ell = 4 \times 4A = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - موج)

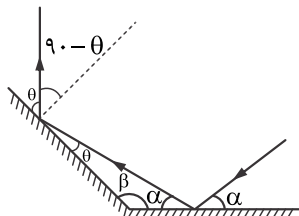
۸- گزینه «۱» -

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 12 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 1/2 = \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$4 \times 0.3 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \log 2^4 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = 2^4 \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 2^2 = 4$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - صوت)

۹- گزینه «۴» -



$$\theta = 180 - (\beta + \alpha) = 180 - \beta - \alpha \Rightarrow 90 - \theta = 90 - (180 - \beta - \alpha) = \beta + \alpha - 90$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بازتاب)

۱۰- گزینه «۳» -

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{0.6}{0.5} = 1/2$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکست)

۱۱- گزینه «۲» -

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad n' = 3, n = 5, n = 6$$

$$\text{خط دومین} \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{16}{225} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 900 \times \frac{25}{16}$$

$$\text{خط سومین} \frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{27}{36} \right) \Rightarrow \lambda_3 = 900 \times \frac{4}{3}$$

$$\Delta \lambda = 900 \left(\frac{25}{16} - \frac{4}{3} \right) = 900 \left(\frac{75 - 64}{48} \right) = 900 \times \frac{11}{48} = \frac{825}{4} \text{ nm}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - طیف خطی)

۱۲- گزینه «۴» -

$${}^{237}_{92}\text{X} \rightarrow {}^A_Z\text{Y} + {}^4_2\alpha + {}^{\beta}_{-1} \Rightarrow \begin{cases} A = 237 - 4 = 229 \\ Z = 92 - 2 + 1 = 91 \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = 229 - 91 = 138$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - پرتوایی)

۱۳- گزینه «۲» -

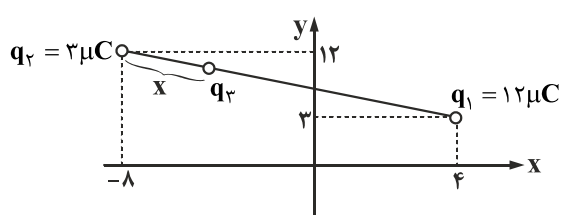
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E_r - E_1 = 1/5 \times 10^4 \Rightarrow \frac{k|q|}{100 \times 10^{-4}} - \frac{k|q|}{1600 \times 10^{-4}} = 10^4 k|q| \left(1 - \frac{1}{16}\right) = \frac{1500}{16} k|q| = 1/5 \times 10^4 \Rightarrow k|q| = 160$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{160}{4} = 40 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل اول - میدان الکتریکی)

۱۴- گزینه «۳» - چون برایند نیروهای وارد بر q_3 صفر است، پس روی خط واصل q_1 و q_2 قرار می‌گیرد و نزدیک به بار کوچک‌تر (q_2) از طرفی برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 نیز صفر است، پس q_1 و q_2 باید ناهمنام باشند، بنابراین q_3 منفی است.

$$q_2, q_1 \text{ فاصله} = \sqrt{(4 - (-8))^2 + (12 - 3)^2} = 15 \text{cm}$$



$$F_{23} = F_{13} \Rightarrow \frac{k \times 3 \times q_3 \times 10^{-12}}{x^2 \times 10^{-4}} = \frac{k \times 12 \times q_3 \times 10^{-12}}{(15-x)^2 \times 10^{-4}} \Rightarrow x = 5 \text{cm}$$

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k \times 12 \times 3 \times 10^{-12}}{15^2 \times 10^{-4}} = \frac{k \times q_3 \times 3 \times 10^{-12}}{5^2 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_3| = \frac{4}{3} \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q_3 = -\frac{4}{3} \mu\text{C}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل اول - نیروی الکتریکی)

۱۵- گزینه «۲» -

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C V_2^2}{\frac{1}{2} C V_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \frac{36}{25} = \frac{144}{100} \Rightarrow 44 \text{ درصد افزایش}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل اول - خازن)

۱۶- گزینه «۱» -

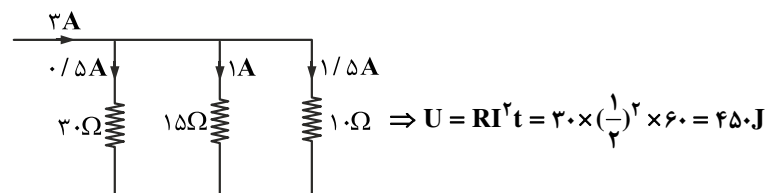
$$m_2 = \frac{\rho}{\Delta} m_1 \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} V_2 = \frac{\rho}{\Delta} V_1 \xrightarrow{\frac{V=AL}{L_1=L_2}} A_2 = \frac{\rho}{\Delta} A_1$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{\rho_2 L_2}{A_2}}{\frac{\rho_1 L_1}{A_1}} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{8} = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow R_2 = 20 \Omega$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - عوامل مؤثر بر مقاومت)

۱۷- گزینه «۲» -

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 2 = \frac{30}{1 + R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 9 \Omega \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{R} \Rightarrow R = 30 \Omega$$



(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - مدار الکتریکی)

۱۸- گزینه «۴» -

$$\frac{P_{اسمی}}{P} = \frac{V_{اسمی}^2}{V^2} \Rightarrow \frac{100}{P} = \left(\frac{220}{200}\right)^2 \Rightarrow P = \frac{10^4}{121} \text{w} = \frac{10}{121} \text{kw}$$

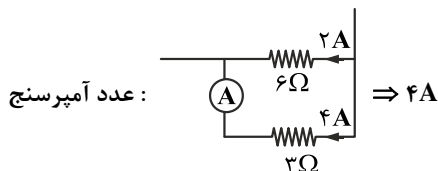
(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - مدار)

۱۹- گزینه «۳» - مقاومت R_p اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.

$$R_{eq} = 3 + 3 + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 8 \Omega$$

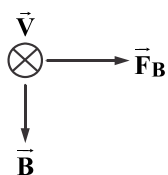
$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{60}{2 + 8} = 6 A$$

عدد ولت‌سنج : $V = \varepsilon - Ir = 60 - 6 \times 2 = 48 V$



(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - مدار الکتریکی)

۲۰- گزینه «۱» - طبق قاعده دست چپ داریم:



با توجه به عدم انحراف ذره باردار پس F_E در خلاف جهت F_B و به سمت چپ و میدان الکتریکی به سمت راست می‌باشد.

$$F_B = F_E \Rightarrow qvB \sin \alpha = Eq \Rightarrow E = 50 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 = 2000 \frac{N}{C}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل سوم - نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار)

۲۱- گزینه «۴» - مسیر AD و $ABCD$ دو رسانای موازی هستند که طول مسیر $ABCD$ برابر AD است، پس طبق رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ مقاومت

مسیر $ABCD$ برابر مسیر AD است.

$$V_{AD} = V_{ABCD} \Rightarrow I_1 = 3I_2 \Rightarrow I_1 = 1/2 A, I_2 = 0/4 A$$

باید توجه داشت نیروی وارد بر دو ضلع AB و CD هم‌اندازه و خلاف جهت هستند، پس فقط نیروهای وارد بر سیم AD و BC باید حساب شوند و نیروی وارد بر این دو سیم هم‌جهت می‌باشد.

$$F_{AD} = BIL = 10^{-2} \times 1/2 \times 1 = 1/2 \times 10^{-2} N$$

$$F_{BC} = BIL = 10^{-2} \times 0/4 \times 1 = 0/4 \times 10^{-2} N$$

$$F_{net} = (1/2 + 0/4) \times 10^{-2} = 1/6 \times 10^{-2} N = 16 mN$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل سوم - نیروی وارد بر سیم حامل جریان)

۲۲- گزینه «۳» -

$$\Delta q = \frac{-N \Delta \phi}{R} = \frac{-300 \cdot (20 \times 10^{-6} \times (0 - 0/6))}{2} = 0/18 C$$

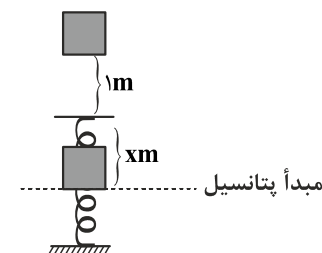
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - القای الکترومغناطیس فاراده)

۲۳- گزینه «۲» -

$$400 \times \frac{200 mg}{\cancel{400}} = xhg \Rightarrow 400 \times 200 \times 10^{-3} g = x \times 10^2 g \Rightarrow x = 0/8 hg$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - تبدیل یکاها)

۲۴- گزینه «۴» -



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k_1 + U_1 = k_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4} \times 4 \times 9\right) + 4 \times 10 \times (1+x) = 66$$

$$\Rightarrow 18 + 40(1+x) = 66 \Rightarrow x = 0/2 m = 20 cm$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل دوم - پایستگی انرژی مکانیکی)

۲۵- گزینه «۱» -

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{\rho Vg\Delta h}{t} = \frac{1000 \times 0.2 \times 10 \times 12}{60} = 400 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{400}{1600} \times 100 = 25 \text{ درصد}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل دوم - توان و بازده)

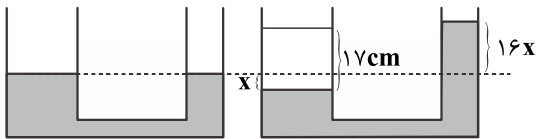
۲۶- گزینه «۲» -

$$P_{\text{زگ}} = P_{\text{ع.م.ا}} + P_0 = 2000 \times 10 \times \frac{4}{10} + 10^5 = 8 \times 10^3 + 100 \times 10^3 = 108 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$108 \times 10^3 = 13/5 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 8 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{زگ}} = 8 \text{ cmHg}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - فشار شاره‌ها)

۲۷- گزینه «۳» -



$$\rho_{\text{نفت}} gh_{\text{نفت}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \Rightarrow 0.8 \times 17x = 1 \times 16x \Rightarrow x = 0.8$$

توجه شود $17x$ اختلاف ارتفاع آب در دو لوله است، چون وقتی آب به اندازه x در لوله سمت چپ پایین می‌رود، در لوله سمت راست به اندازه $16x$ بالا رفته است.

$$16x = 16 \times 0.8 = 12.8 \text{ cm}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - فشار شاره‌ها)

۲۸- گزینه «۴» -

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 3\alpha \times 60 \times 100 = 0.6 \Rightarrow \alpha = \frac{0.6}{3 \times 60 \times 100} \text{ K}^{-1}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \times 20 \times 100 = 2 \times \frac{0.6}{3 \times 60 \times 100} \times 20 \times 100 = 0.2$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط گرمایی)

۲۹- گزینه «۳» -

$$\frac{3}{4} m_{\text{خ.ی}} L_F = mc\Delta\theta$$

$$\frac{3}{4} m_{\text{خ.ی}} \times (80 \times 4200) = 0.6 \times 4200 \times (40 - 0) \Rightarrow m_{\text{خ.ی}} = 0.4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل چهارم - گرما)

۳۰- گزینه «۴» -

$$PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow 2/5 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 125 \text{ K}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T = \frac{9}{5} \times 125 = 225^\circ \text{F}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل چهارم - قوانین گازها)