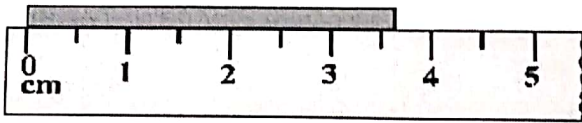


۲۰۶- در شکل روبه‌رو، کدام گزارش برای نشان دادن طول جسم مناسب است؟



- (۱) $3.7\text{cm} \pm 0.3\text{cm}$
- (۲) $3.7\text{cm} \pm 0.25\text{cm}$
- (۳) $3.70\text{cm} \pm 0.25\text{cm}$
- (۴) $3.70\text{cm} \pm 0.20\text{cm}$

گزینۀ ۱

۲۰۷- دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{3}{16}a$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

$$\Delta x_A = \Delta x_B$$

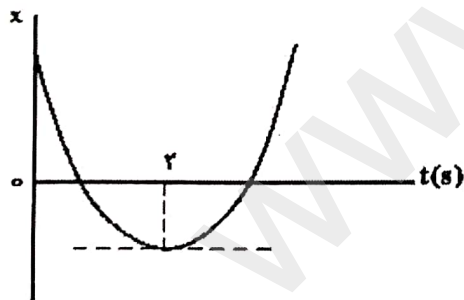
گزینۀ ۲

$$-a(t-2)^2 = \frac{1}{16}a\left(\frac{a}{16}\right)t^2 \Rightarrow t-2 = \frac{1}{4}t \Rightarrow \frac{1}{4}t = 2 \Rightarrow t = 8$$

$$t_{\text{زودتر}} = 8 - 2 = 6$$

۲۰۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در

بازه زمانی $t_1 = 1\text{s}$ تا $t_2 = 6\text{s}$ برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



(۱) ۱۳

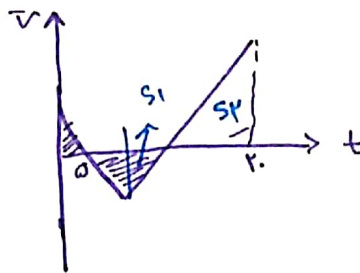
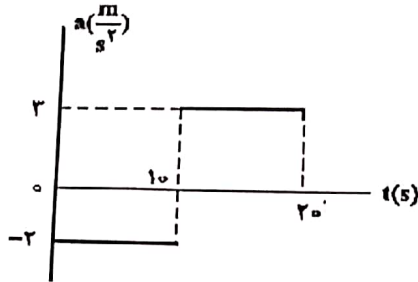
(۲) ۱۵

(۳) ۱۷

(۴) ۱۹

گزینۀ ۳

۲۰۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند و در لحظه $t = 0$ با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s}) \hat{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟



- گزینه ۴
- ۱۰ (۱)
 - $\frac{40}{3}$ (۲)
 - ۱۵ (۳)
 - $\frac{50}{3}$ (۴)

$$\begin{cases} S_1 = -20 = v_1 - 10 \Rightarrow v_1 = -10 \\ S_2 = 30 = v_2 - (-10) \Rightarrow v_2 = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{t} = \frac{10}{10-t} \Rightarrow 2t = 10 \Rightarrow t = 5$$

$$\frac{10}{t-10} = \frac{20}{20-t} \Rightarrow 2t - 20 = 20 - t \Rightarrow 3t = 40 \Rightarrow t = \frac{40}{3} \Rightarrow \frac{40}{3} - 10 = \frac{10}{3}$$

خطای در مساحت حساب هم برابری نموده

۲۱۰- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی 550 N جعبه ای به جرم 100 kg را از حال سکون به حرکت درمی آورد و پس

از 4 s طناب پاره می شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$\mu_k = 0.5$

- ۲,۲ (۱)
- ۲,۴ (۲)
- ۴,۲ (۳)
- ۴,۴ (۴)

گزینه ۴

$$F - f_k = ma \Rightarrow 550 - 500 = 100 \times a \Rightarrow a = 0.5$$

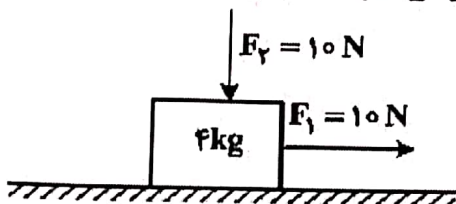
$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 4^2 = 4$$

$$\Delta x = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{(at) \cdot t}{2} = \frac{(0.5 \times 4) \cdot 4}{2 \times 0.5 \times 10} = \frac{4}{10} = 0.4$$

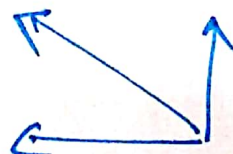
$\Delta x_{\text{کل}} = 4 + 0.4 = 4.4$

۲۱۱- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه θ_1 با سطح افقی می سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه θ_2 با سطح افقی می سازد. کدام درست است؟

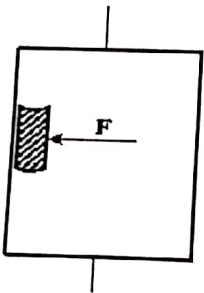
- $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$ (۱)
- $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$ (۲)
- $\theta_2 < \theta_1$ (۳)
- $\theta_2 > \theta_1$ (۴)



گزینه ۱



۲۱۲- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = 32 \text{ N}$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$F_N = F = 32$$

$$F_k = m_a(g+a) = 2 \times (10+2) = 24$$

$$R = \sqrt{F_k^2 + F_N^2} = \sqrt{24^2 + 32^2} = 40$$

- ۲۰ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۲۲ (۳)
- ۴۰ (۴)

گزینه ۴

۲۱۳- نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2 cm و بسامد حرکتش $\frac{1}{4} \text{ Hz}$ باشد. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازه زمانی که از مکان $+\sqrt{2} \text{ cm}$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{2} \text{ cm}$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- ۰ (۱)
- $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۲)
- $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (۳)
- $\sqrt{2}$ (۴)

$$f = \frac{1}{4} \text{ Hz}, A = 0.02 \text{ m}$$

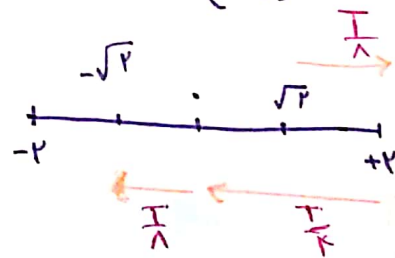
$$T = 4$$

گزینه ۴

$$t = \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4}, T = \frac{1}{f} = 4 \Rightarrow t = \frac{4}{4} = 1$$

$$\Delta x = -\sqrt{2} - \sqrt{2} = -2\sqrt{2}$$

$$v_{ave} = \frac{|2\sqrt{2}|}{1} = \sqrt{2}$$



۲۱۴- جسمی به جرم 100 g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر 0.8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 0.4 mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

- ۲ (۱)
- $4\sqrt{5}$ (۲)
- ۴ (۳)
- $4\sqrt{10}$ (۴)

گزینه ۲

$$E = K + V \Rightarrow 0.8 = K + 0.4 \Rightarrow K = 0.4 \text{ mJ}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 8 \times 10^{-3}$$

$$v = 2\sqrt{0.2} \times 10^{-1} = 0.2\sqrt{10} = \frac{0.2}{10} \sqrt{10} = \frac{2}{100} \sqrt{10} = \frac{1}{50} \sqrt{10} \text{ m/s} = 4\sqrt{5} \text{ cm/s}$$

۲۱۵- اگر با زیاد کردن دامنه یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰۰ برابر شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

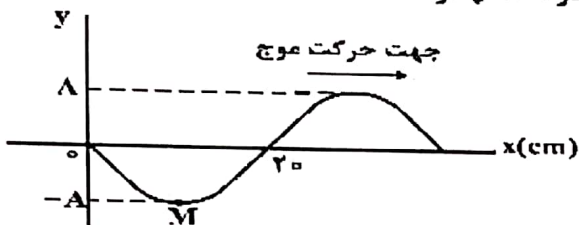
- (۱) ۳۰ برابر می‌شود.
 (۲) ۳ برابر می‌شود.
 (۳) ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد.
 (۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

گزینه ۳

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 10^3 = 30 \log 10 = 30$$

افزایش

۲۱۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $\frac{m}{s}$ باشد در بازه زمانی $t_1 = 0,25s$ تا $t_2 = 0,35s$ حرکت ذره M چگونه است؟

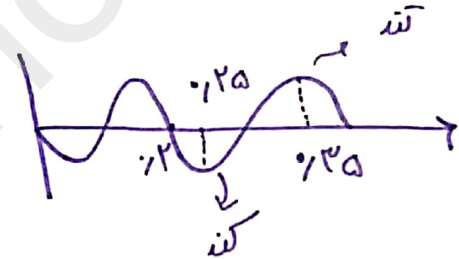


- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
 (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
 (۳) پیوسته کندشونده
 (۴) پیوسته تندشونده

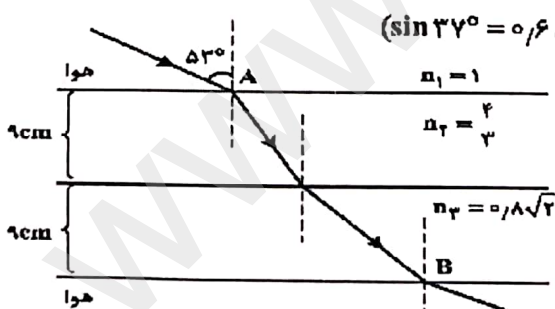
گزینه ۱

$$\frac{\lambda}{T} = v \Rightarrow \lambda = vT = 0,4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{0,4}{v} = 0,2$$



۲۱۷- پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در



چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ $(\sin 37^\circ = 0,6 = \frac{3}{5}, \text{تندی نور در هوا, } 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) ۰,۶
 (۲) ۹۶
 (۳) ۹۸
 (۴) ۹,۶

گزینه ۳

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{4/3}{1} \Rightarrow \sin \theta_2 = 0,4, \theta_2 = 37^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_3} = \frac{n_3}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin \theta_3} = \frac{0,8\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{0,4}{\sqrt{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} = \frac{n_3}{n_2} \Rightarrow \frac{0,4}{\sin \theta_3} = \frac{0,8\sqrt{2}}{4/3} \Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{0,4 \times 3}{0,8\sqrt{2}} = \frac{1,2}{0,8\sqrt{2}} = \frac{3}{2\sqrt{2}}$$

$$\theta_3 = 45^\circ, \frac{0,4}{0,8\sqrt{2}} = \frac{v_3}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_3 = 1,2 \times 10^8$$

$$\frac{9}{v_{AC}} = \cos 37^\circ \Rightarrow v_{AC} = \frac{9}{0,8} \Rightarrow x_{AC} = vt \Rightarrow t_{AC} = \frac{9 \cdot S}{v_{AC}} \Rightarrow \cos \theta_3 = \frac{9}{x_{CB}}$$

$$\Rightarrow x_{CB} = \frac{9}{\frac{2}{5\sqrt{2}}} = \frac{9 \times 5\sqrt{2}}{2} = 22,5\sqrt{2} \Rightarrow t_{CB} = \frac{x_{CB}}{v_{CB}} = 4 \times 10^{-8}$$

$$t_{CB} = 4 \times 10^{-8} + 4 \times 10^{-8} = 8 \times 10^{-8}$$

۲۱۸- در کدام یک از موارد زیر از مکان یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می شود؟

- (۱) میکروفون سهموی
(۲) دستگاه لیتوتریپسی
(۳) تعیین تندی خودروها
(۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه های قرمز) در رگها

گزینه ۴ - متن کتاب رسی

۲۱۹- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود، فوتونی به طول موج 1200 nm گسیل می کند، n کدام است؟ ($R = 0,01 \text{ (nm)}^{-1}$)

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow$$

گزینه ۳ -

$$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} - \frac{1}{12} \Rightarrow \boxed{n=2}$$

۲۲۰- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

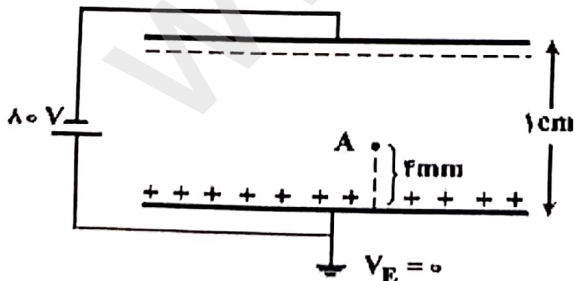
- (۱) رادیویی
(۲) نور مرئی
(۳) قرابنفش
(۴) فرو سرخ

$$E = n h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 4 \times 10^{-7} \times 1,6 \times 10^{-19} = 1 \times 6,63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda}$$

گزینه ۱ -

$$\Rightarrow \lambda = 3,11 \text{ nm} \Rightarrow \text{رادیویی}$$

۲۲۱- دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده ایم، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟

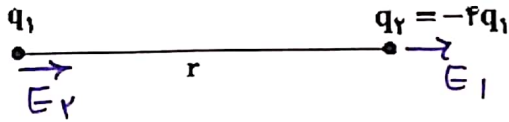


- (۱) -۴۸
(۲) -۳۲
(۳) +۳۲
(۴) +۴۸

گزینه ۲ -

$$\frac{\Delta V}{d} = \frac{\Delta V_A}{d_A} \Rightarrow \frac{10}{1} = \frac{0 - V_A}{0,2} \Rightarrow V_A = -40$$

۲۲۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 ، \vec{E}_1 است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 ، \vec{E}_2 است. کدام رابطه بین \vec{E}_1 و \vec{E}_2 برقرار است؟



- (۱) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$
- (۲) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$
- (۳) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$
- (۴) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

$q_2 = -4q_1 \Rightarrow E_2 = 4E_1$

گزینه ۲

۲۲۳- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

- الف- میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
 - ب- اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
 - پ- ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.
 - ت- بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.
- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و ت (۴) پ و ت

X ب $\rightarrow V$ ثابت \rightarrow خازن به باتری وصل است

$C \propto \frac{1}{d} \uparrow \quad \downarrow E = \frac{V}{d} \uparrow \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1}{d_2 = 2d_1} = \frac{1}{2}$

گزینه ۲ ✓ الف

$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2 = 2d_1} = \frac{1}{2} \quad \text{پ} \times \quad , \quad \frac{C_2}{C_1} = \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2} \quad \text{ت} \checkmark$

۲۲۴- یک ولت‌سنج به مقاومت $60 \text{ k}\Omega$ را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه ۶ ولت و مقاومت درونی 3Ω می‌بندیم. مرتبه بزرگی تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند، چقدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 10^{16}
- (۲) 10^{17}
- (۳) 10^{18}
- (۴) 10^{19}

گزینه ۲

۲۲۵- یک مقاومت ۲۵ اهمی را به یک باتری می‌بندیم، جریان ۲A از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهمی را با مقاومت ۲۵ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می‌کند، $1/92 A$ می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

۲۴ (۴)

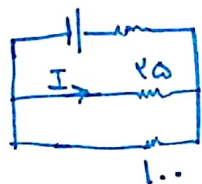
۱۵/۲ (۳)

۴/۸ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۳

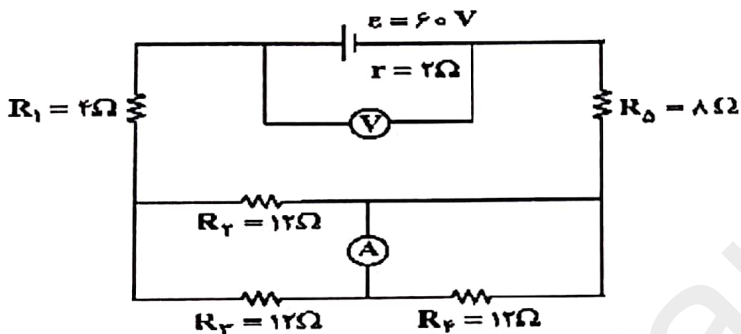
$I = 2A \Rightarrow V = IR = 2 \times 25 = 50$



$I = 1/92 \Rightarrow \frac{100}{25} = I' = 0.12A \Rightarrow I'_{کل} = 2.12$
 $V = 2.12 \times 25 = 53$
 $P' - P = I'V' - IV = 2.12 \times 53 - 2 \times 50 = 15.16$

۲۲۶- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟

- ۱/۵A , ۵۴V (۱)
- ۱/۵A , ۵۵V (۲)
- ۲A , ۵۴V (۳)
- ۲A , ۵۵V (۴)



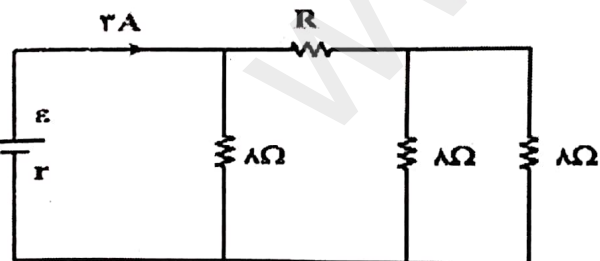
گزینه ۱

$R_p = R_1 \parallel R_5 = \frac{4 \times 8}{4+8} = 2.67$
 $R_{کل} = 2 + 2.67 + 8 = 12.67$
 $I = \frac{60}{12.67} = 4.73$
 $V = 60 - I \cdot r = 60 - 4.73 \times 2 = 50.54$
 آمپرسنج = $\frac{I}{2} = 2.365$

۲۲۷- در شکل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، ۱۲ ولت است. R چند اهم است؟

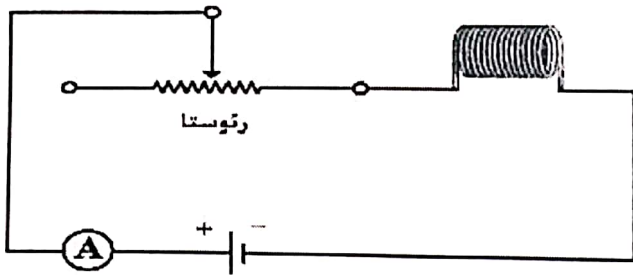
- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

گزینه ۴



$R = 12 \Rightarrow$
 $V = IR$
 $12 = 1 \times 12$

۲۲۸- در شکل زیر، ضریب القاوری (خود القاایی) سیملوله $0.5H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $0.4J$ است. اگر سیملوله دارای 100 حلقه و طولش $8cm$ باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟



$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$$

۶۰ (۱)
۹۰ (۲)
۱۲۰ (۳)
۱۸۰ (۴)

گزینه ۱

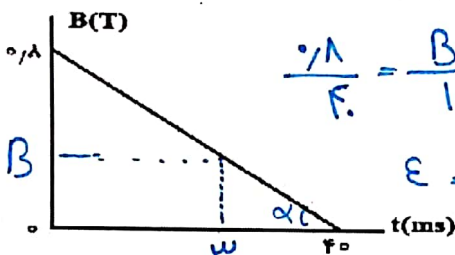
$$L = 0.5 H$$

$$U = 0.4 J$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow I = 4$$

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} I = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100}{0.08} \times 4 = 6 \times 10^{-4} T = 6 G$$

۲۲۹- پیچهای دارای 500 حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن $40 cm^2$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خطهای میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچ‌ها باشند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القاوی متوسط در پیچ‌ها در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3 ms$ چند ولت است؟



$$\frac{0.18}{4} = \frac{B}{3} \Rightarrow B = 0.12$$

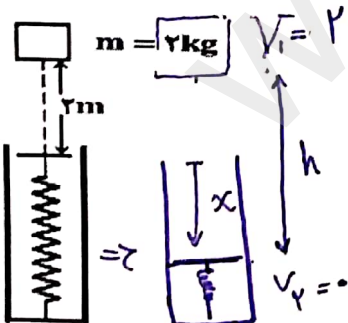
$$\epsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{N \Delta B A}{\Delta t}$$

$$\epsilon = -\frac{500 \times 4 \times 10^{-4} \times (0.12 - 0.18)}{3 \times 10^{-3}} = 4 V$$

- ۱۲۰ (۱)
۴۰ (۲)
۳۰ (۳)
۱۶ (۴)

گزینه ۲

۲۳۰- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 2 کیلوگرم را با سرعت اولیه $2 \frac{m}{s}$ از 2 متری بالای یک فنر قائم، به سمت فنر پرتاب می‌کنیم. اگر از جرم فنر و مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم و بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر $46 J$ باشد، بیشینه تراکم



$$U_{max} = 47$$

طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱.۳ (۱)
۵ (۲)
۸ (۳)
۱۰ (۴)

$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 + U_{\text{فنر}}$$

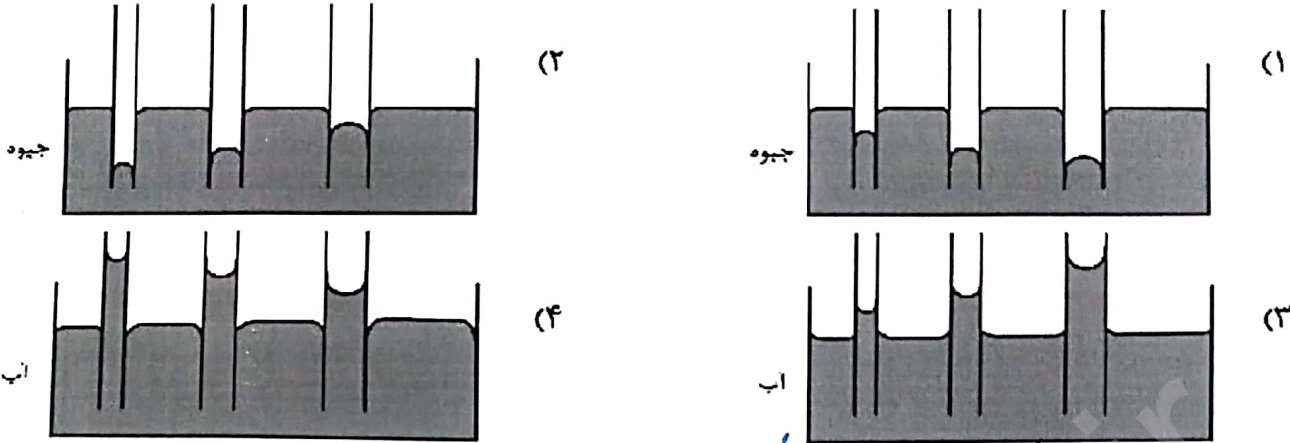
$$\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh = U_{\text{فنر}}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 + 2 \times 10 \times (2 + x) = 47$$

$$K + K_0 + 20x = 47 \Rightarrow 20x = 2 \Rightarrow x = 0.1 m = 10 cm$$

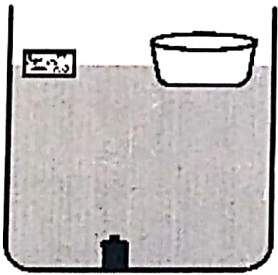
گزینه ۴

۲۳۱- کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت موینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



گزینه ۲ - هر چه لوله باریکتر خاصیت موینگی بیشتر

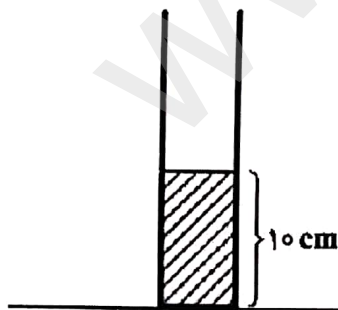
۲۳۲- در شکل زیر، یک ظرف خالی و یک قطعه چوب روی آب شناورند و یک وزنه فلزی در کف ظرف آب قرار دارد. اگر چوب را از سطح آب برداشته و داخل ظرف قرار دهیم، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند و اگر وزنه را از جایی که قرار دارد، برداریم و درون ظرف قرار دهیم و ظرف همچنان شناور بماند، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
- (۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.
- (۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

گزینه ۳

۲۳۳- مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به $1/2 P_1$ برسد؟



$$(P_0 = 75 \text{ cmHg}) \quad P_1 = 1250 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad P_2 = 800 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (\rho = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$P_0 = 0.75 \times 1.0 \times 135000 = 1.0125 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1) \quad 51250$$

$$P_1 = \rho g h + P_0 = 1250 \times 1.0 \times 0.1 + 1.0125 \times 10^5 = 1.025 \times 10^5 \quad (2) \quad 25625$$

$$51250 \quad (3) \quad 25625 \quad (4)$$

$$P_2 = 1/2 P_1 = 1/2 \times 1.025 \times 10^5 = 5.125 \times 10^4$$

گزینه ۳

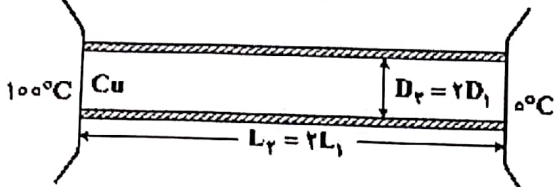
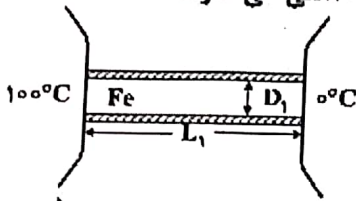
$$P_2 = \rho g h + \rho' g h' + P_0$$

$$5.125 \times 10^4 = 1250 \times 1.0 + 800 \times 1.0 \times h' + 1.0125 \times 10^5 = 0.25225 \text{ m} = 25.225 \text{ cm}$$

$$V = A \times h = 20 \times 25.225 = 504.5 \text{ cm}^3$$

۲۳۴- در شکل زیر، رسانندگی گرمایی میله‌های استوانه‌ای آهنی و مسی به ترتیب $۸۰ \frac{W}{m.K}$ و $۴۰۰ \frac{W}{m.K}$ است. در یک

بازه زمانی معین، گرمایی که از میله مسی می‌گذرد، چند برابر گرمایی است که از میله آهنی می‌گذرد؟
(میله‌ها عایق بندی شده است.)



- ۰/۱ (۱)
- ۰/۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۰ (۴)

گزینۀ (۴)

$$\frac{H_{\text{مسی}}}{H_{\text{آهنی}}} = \frac{K_{\text{مسی}}}{K_{\text{آهنی}}} \times \frac{A_{\text{مسی}}}{A_{\text{آهنی}}} \times \frac{(T_H - T_L)_{\text{مسی}}}{(T_H - T_L)_{\text{آهنی}}} \times \frac{L_{\text{آهنی}}}{L_{\text{مسی}}}$$

$$\frac{H_{\text{مسی}}}{H_{\text{آهنی}}} = \frac{۴۰۰}{۸۰} \times \frac{۴d^2}{d^2} \times \frac{L}{۲L} = ۱۰$$

۲۳۵- به $۵۰۰g$ یخ $۰^{\circ}C$ - مقدار گرمایی که با آهنگ $۱۰/۵ \frac{kJ}{min}$ در مدت ۲۰ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی آب حاصل،

چند درجه سلسیوس است؟ ($L_f = ۳۳۶۰۰۰ \frac{J}{kg}$ و $c_{\text{یخ}} = ۲۰ \frac{J}{kg.^{\circ}C}$)

- ۱۵ (۴)
- ۱۰ (۳)
- ۵ (۲)
- (۱) صفر

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = 10/5 \times 1000 \times 20 = 11 \times 10^4 \text{ J}$$

گزینۀ (۳)

$$Q_1 = m c_{\text{یخ}} \Delta \theta = 0,5 \times 2100 \times 20 = 21000$$

تبدیل یخ - آب

$$Q_2 = m L_f = 0,5 \times 336000 = 168000 \text{ J}$$

$$Q = Q_{\text{کل}} - (Q_1 + Q_2) = 21000$$

موفق باشید

$$Q = m c \Delta \theta \Rightarrow 21000 = 0,5 \times 4200 \times \theta$$

مرتضی رحمان زاده

باقی مانده

$$\theta = 10$$