

۴۶- کوتاه‌ترین طول موج در سری بالمر ($n' = 2$) هیدروژن آبی بر حسب ثابت ریدبرگ کدام است؟

www.konkur.in

$$\frac{4}{R} \quad (4) \checkmark$$

$$\frac{2}{R} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4R} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2R} \quad (1)$$

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

صفر

$\infty \leftarrow n^2$

$$\lambda = \frac{4}{R}$$

۴۷- متحرکی روی محور X در لحظه $t = 0 \text{ s}$ با شتاب ثابت $\vec{a}_1 = (4 \circ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{i}$ از حال سکون شروع به حرکت می کند و

پس از مدتی با شتاب $\vec{a}_2 = (-2 \circ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{i}$ حرکت می کند تا متوقف شود. اگر در کل مسیر ۹۶ متر جابه جا شود،

سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

۰٫۸ (۴)

۱٫۲ (۳)

۸٫۴ (۲)

۸٫۸ (۱) ✓

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \quad v = a t + v_0$$

$$\Delta x_{\text{ج}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 2t^2 + (-t'^2) + 4tt'$$

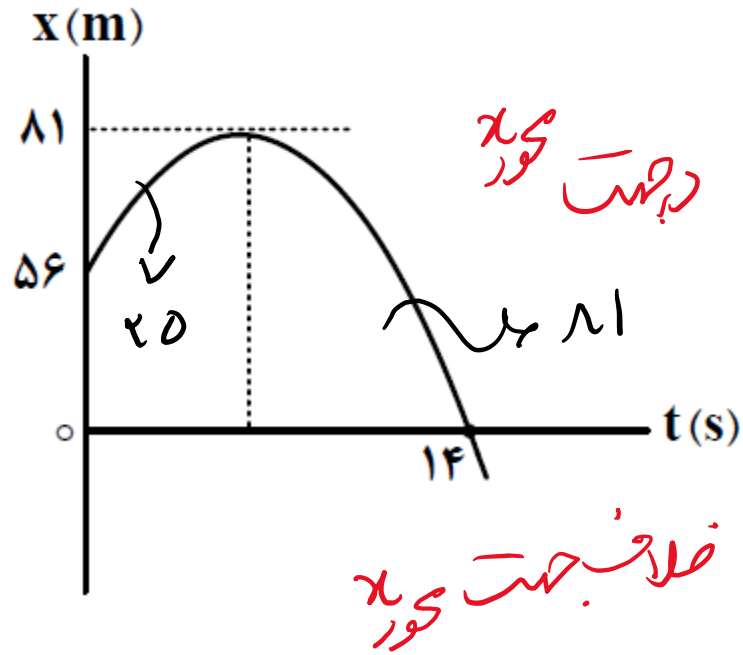
$$0 = -2t' + 4t \rightarrow 2t' = 4t \quad t' = 2t$$

$$94 = 4t^2 \quad t = 4.85 \quad t' = 9.7 \rightarrow x_{12} = 94 \quad x_2 = 2t'^2 = 2 \times 9.7^2 = 1$$

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{94 - 1}{12 - 2} = \frac{93}{10} = 9.3$$

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط در بازه زمانی که

بردار مکان متحرک در جهت محور X است، چند متر بر ثانیه است؟



$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t}$$

$$= \frac{56 + 81}{14} = \frac{137}{14} = \frac{53}{7}$$

(۱) ۵

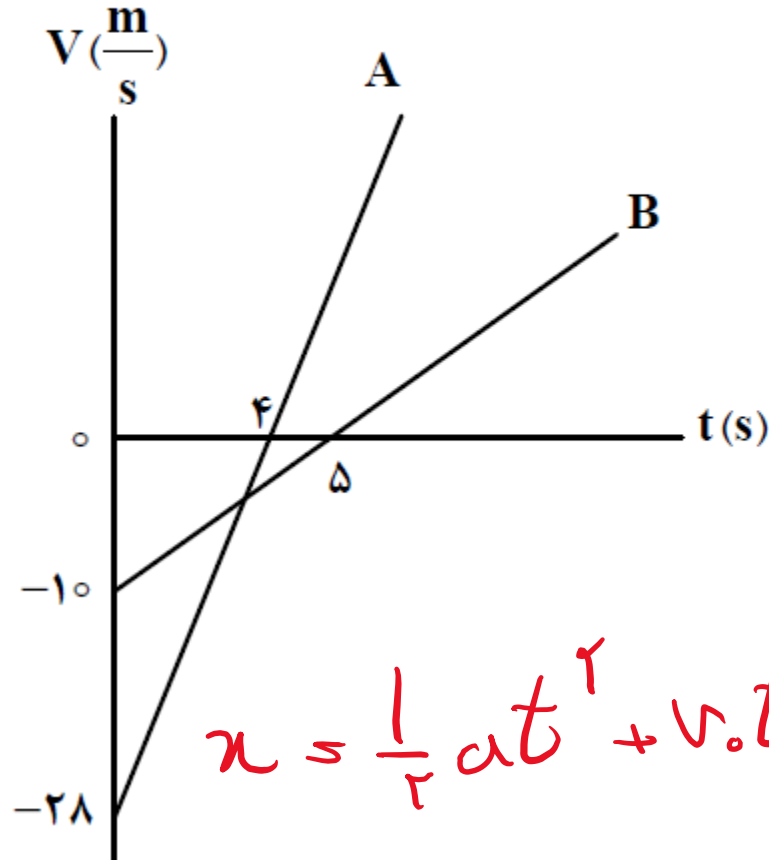
(۲) ۱۰

(۳) $\frac{53}{7}$ ✓

(۴) $\frac{23}{7}$

۴۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ s متحرک B از مبدأ محور و متحرک A از مکان $\vec{x}_0 = (+5.0 \text{ m})\hat{i}$ عبور کنند، در لحظه $t = 2$ s، فاصله

دو متحرک از هم چند متر است؟



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a_A = \frac{24}{4} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$a_B = \frac{10}{5} = 2 \text{ m/s}^2$$

۷ (۱)

۸ (۲)

۲۳ (۳)

۲۴ (۴) ✓

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x_A = \frac{6}{2}t^2 - 24t + 5.0 \rightarrow x_2 = 1 \text{ m}$$

$$x_B = t^2 - 1.0t \rightarrow x_2 = -14 \text{ m} \quad \text{B, A نه } \Delta = 24 \text{ m}$$

۵۰- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $\vec{a} = (-3 \frac{m}{s^2}) \vec{i}$ حرکت می کند و در مکان $\vec{x} = (13.5 m) \vec{i}$ جهت حرکت آن

تغییر می کند. اگر تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول $\frac{51}{8} \frac{m}{s}$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲) ✓

۲۰ (۱)

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \quad l = \frac{51}{8} \times 8 = 51 m$$

$$l = |s_1| + |s_2| = 51 m$$

$$= \frac{v_{0x} \times t}{2} + \frac{v_2 + z}{2} = \frac{v_{0x}^2 + v_2^2}{2} = 51$$

$$v_{0x}^2 + v_2^2 = 102 \rightarrow v(1-z)^2 + v_2^2 = 102$$

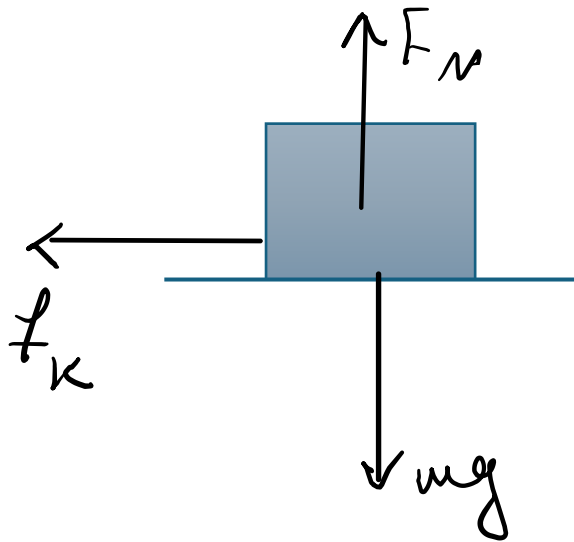
$$192 - 41z + v_2^2 + v_2^2 = 102 \rightarrow 4z^2 - 41z + 90 = 0 \rightarrow z^2 - 10z + 22.5 = 0$$

$$z = 2.5, 5 \quad v = 3, 5$$

سعید ناصری

۵۱- قطعه چوبی با تندی اولیه V_0 روی سطح افقی پرتاب می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح 0.2 است. اگر

این قطعه پس از پیمودن مسافت 6.25 m بایستد، مدت زمان حرکت این قطعه چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$-f_k = ma \quad -\mu_k F_N = ma$$

$$-\mu_k \cdot mg = ma \quad a = -0.2 \times 10 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$0 \leftarrow v_f \quad -v_0^2 = 2a \Delta x \quad -v_0^2 = 2 \times (-2) \times 4.25 = -17 \quad v_0 = 4.12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \quad 0 = -2t + 4.12 \Rightarrow t = 2.06$$

۵۲- فنری به طول ۴۰ cm و ثابت $250 \frac{N}{m}$ از سقف آسانسوری آویزان است. وزنه‌ای به جرم ۵۰۰ g را به انتهای فنر

می‌آویزیم و آسانسور با شتاب ثابت، در مدت ۸ s از حال سکون، ۱۶ متر رو به بالا حرکت می‌کند. طول فنر چگونه

تغییر می‌کند؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)
 طول فنر آخری $F_e > mg \rightarrow$

(۱) ۱۸٫۶ میلی‌متر کاهش می‌یابد.

(۲) ۲۰٫۶ میلی‌متر کاهش می‌یابد.

(۳) ۱۸٫۶ میلی‌متر افزایش می‌یابد.

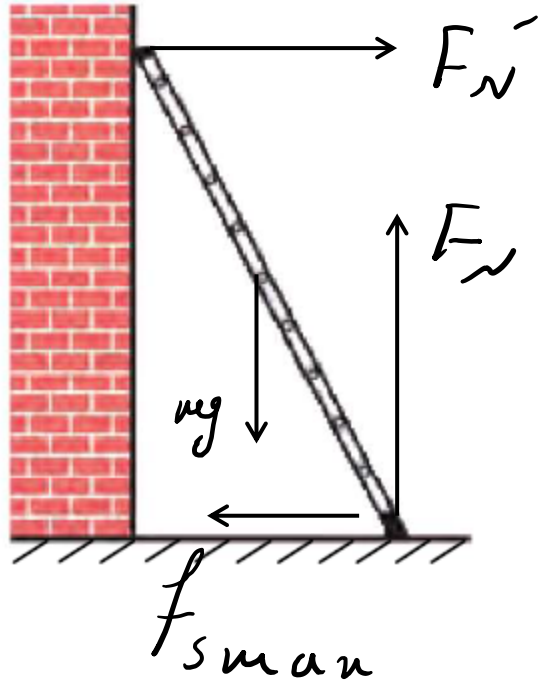
(۴) ۲۰٫۶ میلی‌متر افزایش می‌یابد. ✓

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 14 = \frac{1}{2} a \times 8^2 \Rightarrow 14 = 32a \quad a = 0.4375 \frac{m}{s^2}$$

$$F_e - mg = ma \quad F_e = mg + ma = 0.5 \left(\frac{10.8}{10} + 0.4375 \right) = 5.1125 N$$

$$kx = F_e \quad x = \frac{F_e}{k} = \frac{5.1125}{250} = 0.02045 m \rightarrow 2.045 mm$$

۵۳- در شکل زیر، نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و در آستانه سر خوردن است. اگر ضریب



اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $\mu_s < 1$ باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می کند، برابر وزن نردبان است.
- (۲) نیرویی که سطح دیوار به نردبان وارد می کند، برابر وزن نردبان است.
- (۳) ✓ نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می کند، بیشتر از وزن نردبان است.
- (۴) نیرویی که سطح دیوار به نردبان وارد می کند، بیشتر از وزن نردبان است.

$$F_N' = f_{s \max}$$

$$R > mg$$

۵۴- یک سامانه جرم - فنر را روی سطح افقی بدون اصطکاک در نظر بگیرید. جرم را به اندازه مشخصی از مکان تعادل

خود کشیده و سپس رها می‌کنیم. پس از مدت 0.15 s این جرم با تندی $0.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برای اولین بار از مکان تعادل خود عبور می‌کند. دامنه حرکت این نوسانگر چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

0.2 (۴)

0.25 (۳)

0.5 (۲) ✓

0.75 (۱)

$$\frac{T}{4} = 0.15 \quad T = 0.6 \text{ s} \quad v_{\max} = A \omega = A \cdot \frac{2\pi}{T}$$

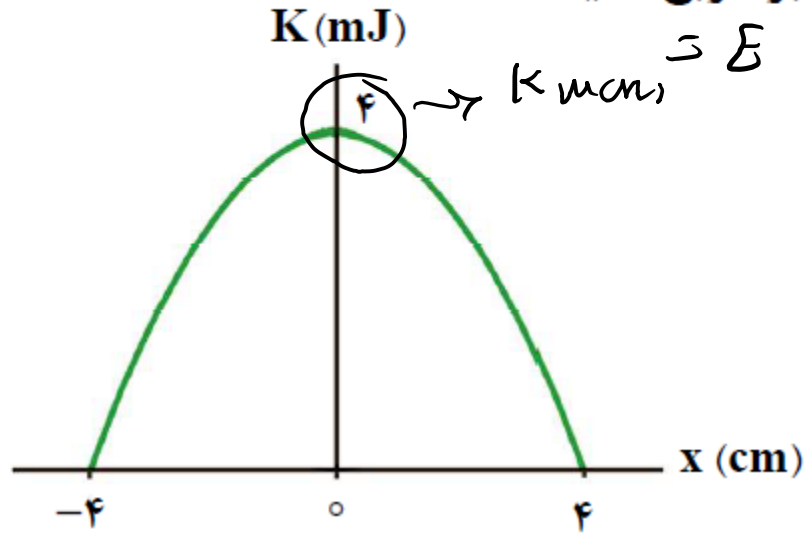
$$\omega = \frac{2 \times 3}{0.6} = 10$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{0.15}{10} = 0.015 \text{ m}$$

$$A = 1.5 \text{ cm}$$

۵۵- نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده به جرم 100 g مطابق شکل است. بزرگی

شتاب نوسانگر در لحظه‌ای که از مکان $x = 3\text{ cm}$ عبور می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$a = r\omega^2$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

(۱) ۱۵

(۲) ۳

(۳) ۱٫۵ ✓

(۴) ۰٫۳

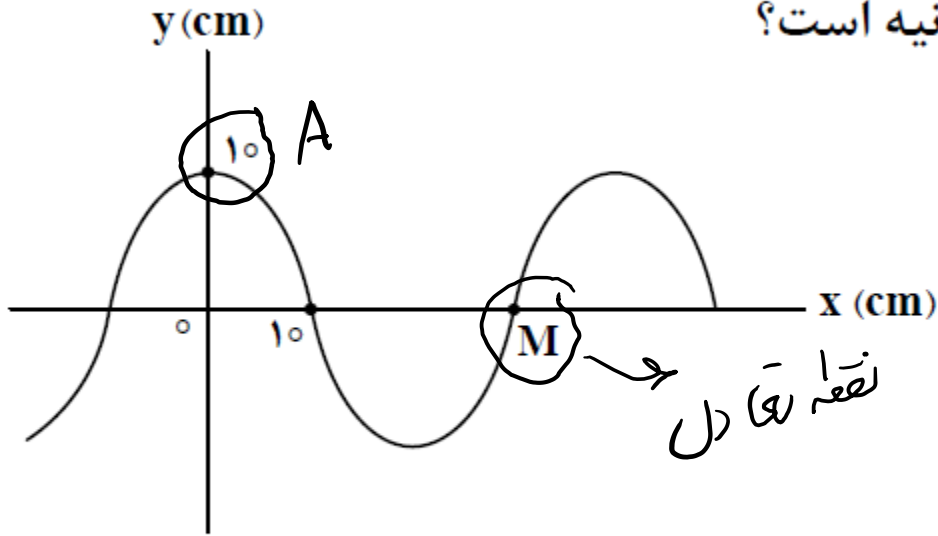
$$4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-3} \times (4 \times 10^{-2})^2 \times \omega^2$$

$$4 = 50 \times 16 \times 10^{-4} \times \omega^2 \quad \omega^2 = \frac{4}{100 \times 10^{-4}} = \frac{4 \times 10^4}{100} = 400$$

$$a = 4 \times 10^{-2} \times 20 = 0.8 \text{ m/s}^2$$

۵۶- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که با بسامد 8 Hz در یک ریسمان منتشر می‌شود، در یک لحظه معین

مطابق شکل زیر است. تندی ذره M در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟



$$v_m = v_{max} = A \cdot \omega$$

$$\frac{8\pi}{5} \quad (1) \checkmark$$

$$\frac{4\pi}{5} \quad (2)$$

$$\frac{8}{5} \quad (3)$$

$$\frac{16}{5} \quad (4)$$

$$v_m = A \cdot 2\pi f = 1.0 \times 1.6 \times 2\pi \times 8$$

$$= 1.4\pi$$

$$= \frac{1.4\pi}{5}$$

۵۷- اگر از یک چشمه صوت ۲۰ متر دور شویم، تراز شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۴ دسی بل تغییر می‌کند. فاصله

اولیه از این چشمه صوت چند متر بوده است؟ (از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود و $\log 2 = 0.3$)

۱۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۵ (۱) ✓

$$\beta_r - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \rightarrow \beta_1 - \beta_r = 10 \log \left(\frac{r_r}{r_1} \right)^2$$

$$14 = 10 \log \left(\frac{r_1 + 20}{r_1} \right)^2 \rightarrow 1.4 = 2 \log \frac{r_1 + 20}{r_1}$$

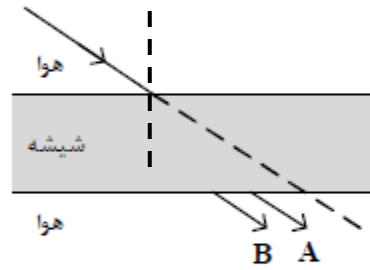
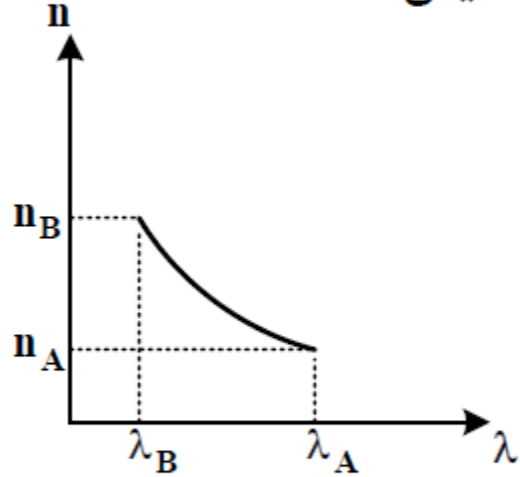
$$\log \frac{r_1 + 20}{r_1} = 0.7$$

$$\frac{r_1 + 20}{r_1} = 10^{0.7} = \frac{10}{10^{0.3}} \rightarrow 2$$

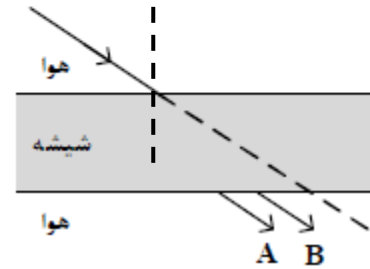
$$\frac{r_1 + 20}{r_1} = \frac{10}{2} = 5$$

$$r_1 + 20 = 5r_1 \quad r_1 = 5 \text{ m}$$

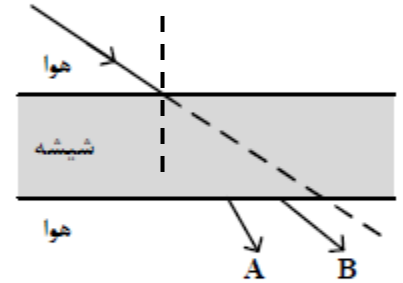
۵۸- نمودار شکل زیر، تغییرات ضریب شکست در طیف نور سفید بر حسب طول موج برای شیشه را نشان می‌دهد که در آن دو مؤلفه از باریکه نور سفید با A و B مشخص شده‌اند. اگر نور سفید از هوا به یک تیغه شیشه‌ای متوازی‌السطوح بتابد و سپس از تیغه خارج شود، کدام مورد می‌تواند مسیر باریکه‌های A و B را به درستی نمایش دهد؟



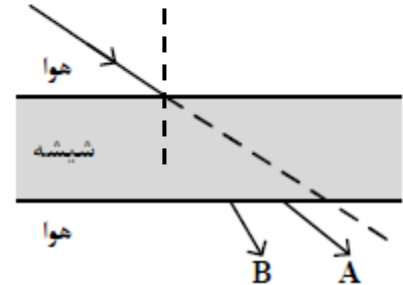
(۲) ✓



(۴)



(۱)



(۳)

ضریب شکست بیشتر ← نزدیک شدن به خط عمود

۵۹- کسری از یک ماده رادیواکتیو که بعد از گذشت زمان t باقی می ماند، برابر با $\frac{1}{3}$ است. کسری از این ماده که بعد از

www.konkur.in

گذشت زمان $\frac{t}{2}$ باقی می ماند، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (4) \checkmark$$

$$2^{\frac{t}{T_{1/2}}} = 3$$

$$2^n = 3$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{3}$$

$$2^{\frac{t}{T_{1/2}}} = 2^{\frac{t}{2T_{1/2}}}$$

$$= \left(2^{\frac{t}{T_{1/2}}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{2T_{1/2}}}} = \frac{N_0}{\sqrt{2}}$$

$$N = \frac{\sqrt{3} N_0}{3}$$

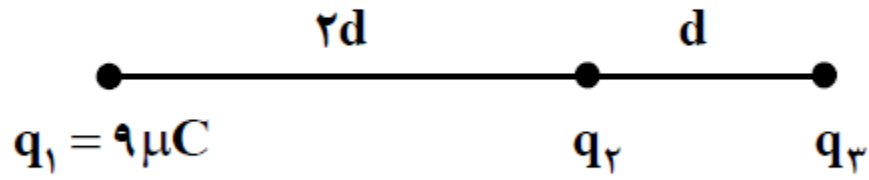
$$\downarrow$$

$$(3)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

Telegram: @konkur_in

سعید ناصری

۶۰- مطابق شکل سه ذره باردار روی یک خط راست قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 هم‌اندازهٔ نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. بار q_2 چند میکروکولن است؟



(۴) -۱۸

(۳) ✓ -۲

(۲) ۲

(۱) ۱۸

$$F_{23} = 2 F_{13} \quad \rightarrow \quad \vec{F}_{23} = -2 \vec{F}_{13}$$

$$k \frac{|q_2| |q_3|}{d^2} = 2 k \frac{|q_1| |q_3|}{(2d)^2} \quad \rightarrow \quad \frac{|q_2|}{d^2} = \frac{2 |q_1|}{4 d^2}$$

$$|q_2| = \frac{2 \times 9}{4} = 2 \mu C$$

$$q_2 = -2 \mu C$$

۶۱- دو ذره باردار $q_1 = 8 \text{ nC}$ و $q_2 = 18 \text{ nC}$ در فاصله 20 cm از هم قرار گرفته‌اند. روی خط واصل آنها در دو نقطه

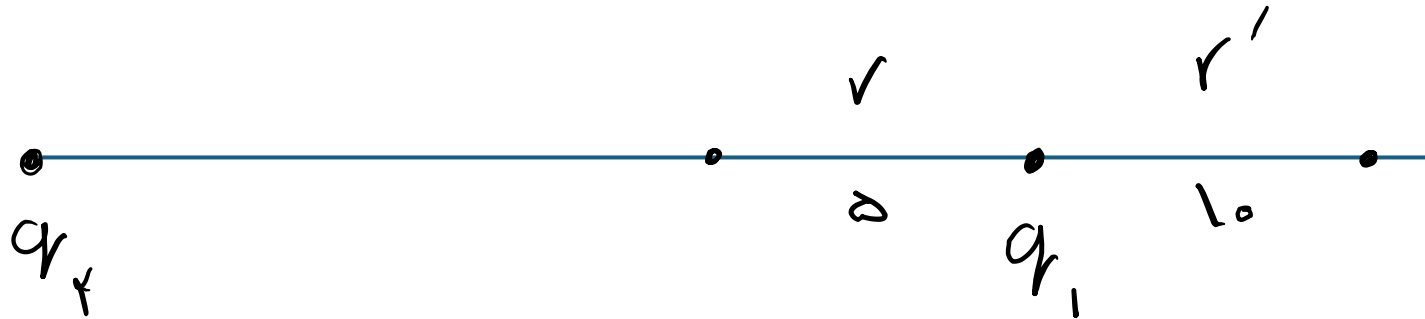
بزرگی میدان الکتریکی $\vec{E}_1$ ، ۴ برابر بزرگی میدان الکتریکی $\vec{E}_2$ است. فاصله این دو نقطه چند سانتی‌متر است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲ ✓)

۱۰ (۱)



$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$\cancel{k} \frac{|q_1|}{r^2} = \cancel{k} \frac{|q_2|}{(20-r)^2} \rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{1}{(20-r)^2} \rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{20-r}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{20-r} \Rightarrow 20-r = r \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

$$\cancel{k} \frac{1}{r'^2} = \cancel{k} \frac{1}{(20+r')^2} \Rightarrow \frac{1}{r'^2} = \frac{1}{(20+r')^2} \Rightarrow 20+r' = r' \Rightarrow r' = 10 \text{ cm}$$

۶۲- ظرفیت خازنی 10 nF و بار الکتریکی آن 50 nC است و بین صفحات خازن هوا قرار دارد. در حالی که خازن به باتری وصل است عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = 5$ بین دو صفحه قرار داده می‌شود. انرژی خازن چند نانوژول تغییر می‌کند؟

۶۲۵ (۴)

۵۰۰ (۳) ✓

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

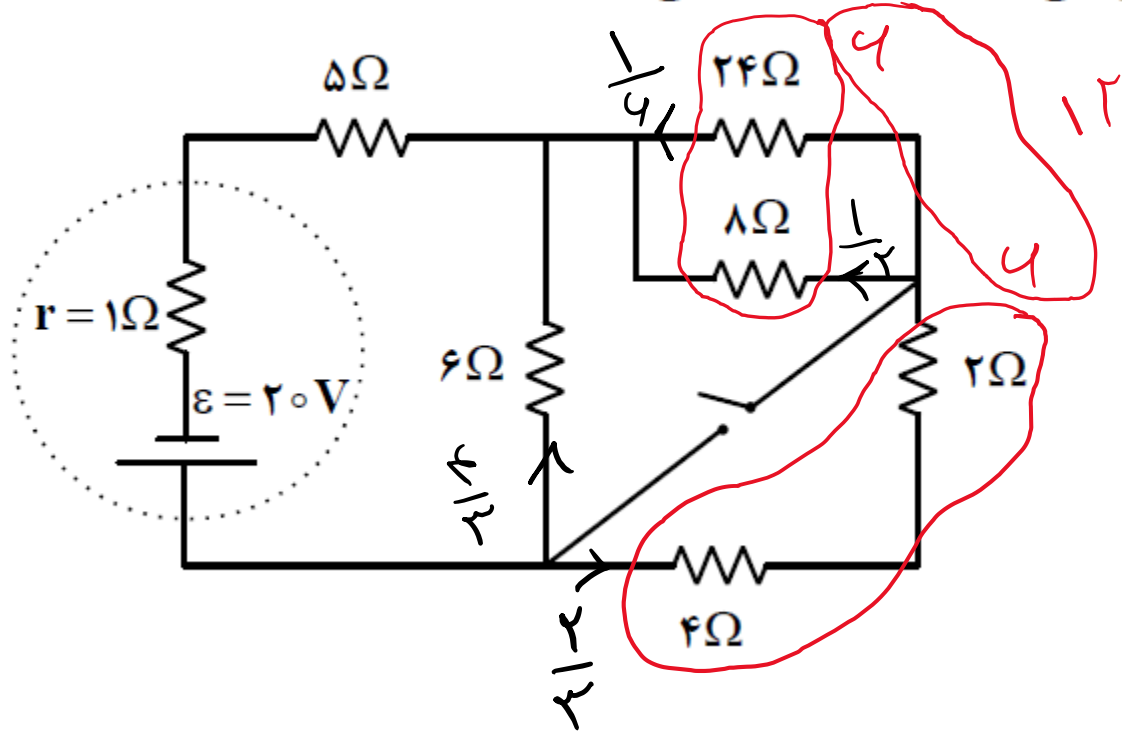
$$U = \frac{1}{2} C V^2 \quad \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = 5 \quad U_2 = 5 U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 5 U_1 - U_1 = 4 U_1 \quad U_1 = \frac{Q_1^2}{2C}$$

$$\Delta U = 4 \times \frac{(50 \times 10^{-9})^2}{2 \times 10 \times 10^{-9}} = \frac{4 \times 2500 \times 10^{-18}}{20 \times 10^{-9}} = 500 \times 10^{-9} \text{ J}$$

$$\Delta U = 500 \text{ nJ}$$

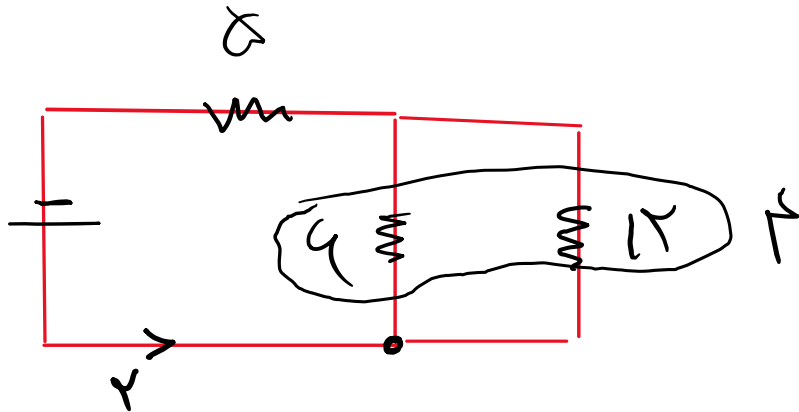
۶۳- در مدار زیر، با بستن کلید جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند برابر می‌شود؟ www.konkur.in



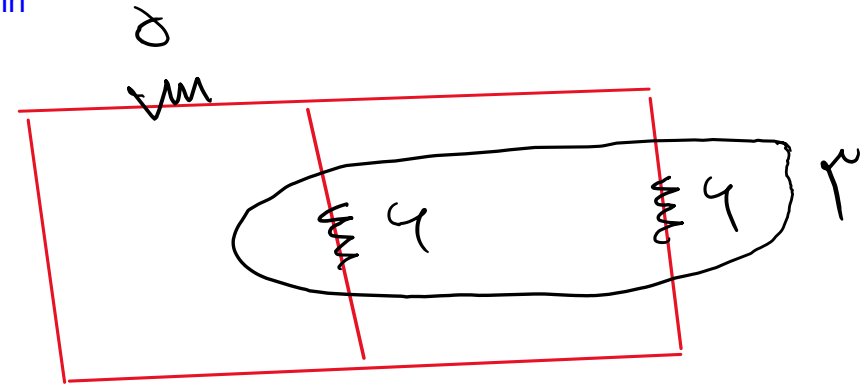
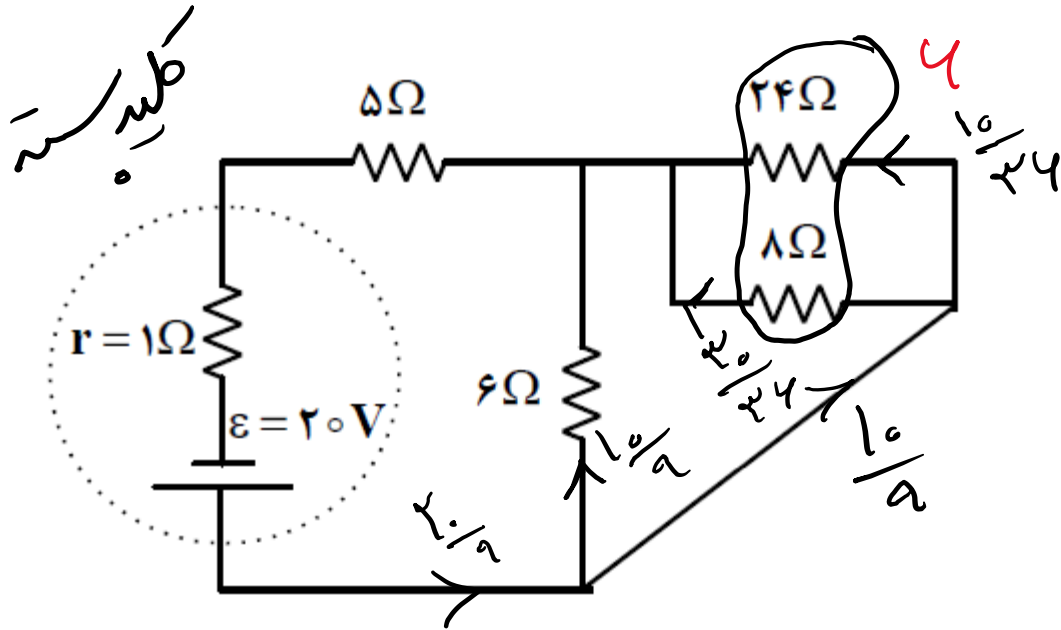
- ۵ | ۳ ✓
 ۵ | ۴ ۲
 ۴ | ۳ ۳
 ۳ | ۲ ۴

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

$$= \frac{20}{9 + 1} = 2A$$



$$I_1 = \frac{1}{2} A$$



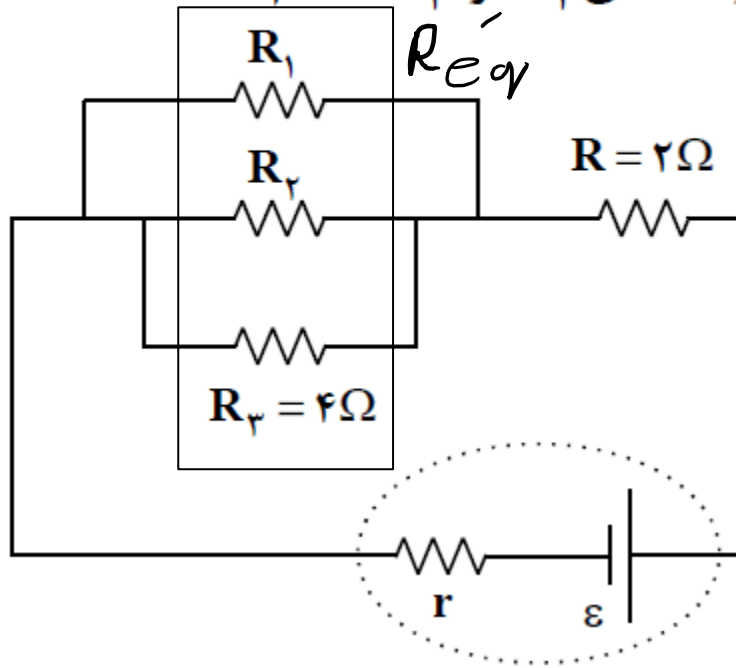
$$I = \frac{V_0}{R + 1} = \frac{V_0}{9}$$

$$I_1 = \frac{V_0}{R_4}$$

$$\frac{\text{مقدار}}{\text{مقدار}} = \frac{\frac{V_0}{R_4}}{\frac{1}{R}} = \frac{V_0}{R_4} = \frac{20}{R_4}$$

۶۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R برابر مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 است.

اگر توان مصرفی مقاومت R_1 دو برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 کدام‌اند؟



(۱) 3Ω و 6Ω

(۲) 6Ω و 4Ω

(۳) 3Ω و 12Ω

(۴) 6Ω و 12Ω ✓

$$P = R I^2$$

$$\cancel{R I^2} = R_{eq'} \cancel{I^2}$$

$$R_{eq'} = R = 2\Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\frac{\cancel{V^2}}{R_1} = 2 \frac{\cancel{V^2}}{R_2} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 2 \quad R_2 = 2R_1$$

$$\frac{1}{R_{eq'}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{2R_1} + \frac{1}{4}$$

$$R_1 = 4 \quad R_2 = 8$$

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{2R_1} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{\cancel{1} + \cancel{1}}{2R_1} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{2}{2R_1} = \frac{1}{4}$$

سعید ناصری

۶۵- سیمی دارای مقاومت R است. مقاومت سیم ساخته شده از همان سیم در حالی که طول و قطر آن ۲۰ درصد کاهش یابد، چند برابر R است؟

www.konkur.in

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \frac{4}{5} \quad (۴) \quad \frac{1}{4} \quad (۳) \quad \frac{5}{4} \quad (۲) \quad (۱)$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\cancel{l_2}}{\cancel{l_1}} \propto \frac{l_2}{l_1} \propto \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$l_2 = 0.8 l_1 \quad r_2 = 0.8 r_1$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.8 l_1}{l_1} \propto \left(\frac{\cancel{r_1}}{0.8 r_1}\right)^2 = 0.8 \propto \frac{1}{0.8 \times 0.8} = \frac{1}{0.64} = \frac{1.5625}{1}$$

۶۶- مایع A با چگالی $\rho_A = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ را با مایع B با چگالی $\rho_B = 1.8 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط

$1.4 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad V = \frac{m}{\rho}$$

$$1.4 = \frac{1.4(m_1 + m_2)}{1.2m_1 + 1.8m_2}$$

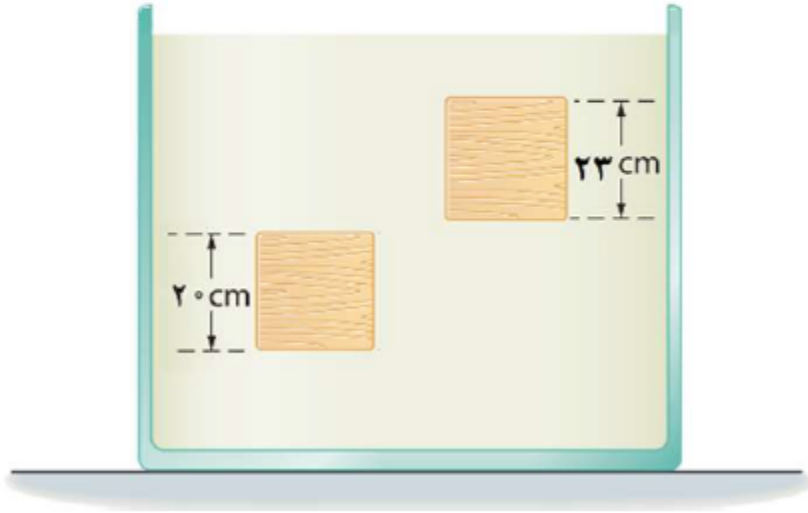
$$1.4 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{1.2} + \frac{m_2}{1.8}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{3m_1 + 2m_2}{3.6}}$$

$$1.2m_1 + 1.8m_2 = 1.4m_1 + 1.4m_2$$

$$1.2m_1 - 1.4m_1 = 1.4m_2 - 1.8m_2 \quad 0.14m_1 = 0.14m_2 \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{0.14}{0.14} = 1$$

۶۷- یک جسم مکعبی به طول ضلع 20.1 cm درون ساره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اختلاف فشار بین وجه پایین و وجه بالای مکعب، 6.9 کیلوپاسکال است. اگر جسم مکعبی دیگری به طول ضلع 23.1 cm در این ساره غوطه‌ور

باشد، اختلاف فشار وجه پایین و بالای آن چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\rho = \frac{\Delta P}{g \cdot \Delta h} = \frac{4000}{10 \times 0.12} = 3000$$

(۱) 6.3

(۲) 6.5

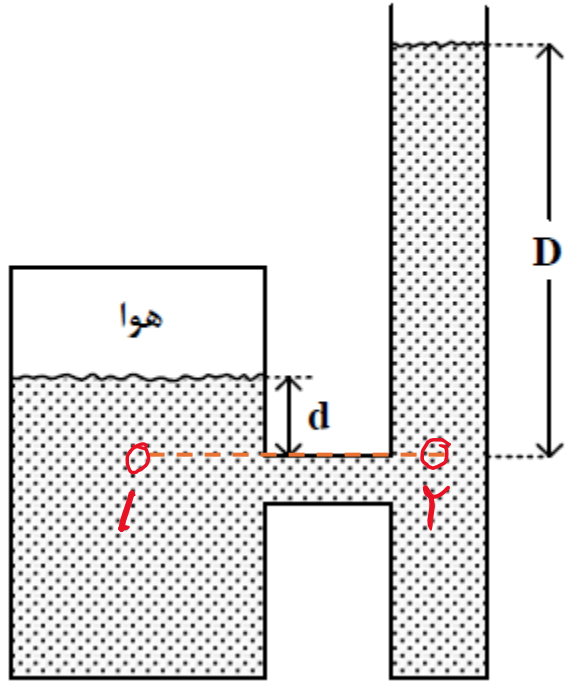
(۳) 6.6

(۴) 6.9 ✓

$$\Delta P = 3000 \times 10 \times 0.123 = 4900 \text{ Pa}$$

۶۸- در شکل زیر، مایع درون محفظه آب است و در آن مقداری هوا به دام افتاده است. اگر $D = 74.8 \text{ cm}$ و $d = 6.8 \text{ cm}$

باشد، فشار پیمانه‌ای هوای درون ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ (آب $\rho = 13.6 \rho_{\text{جیوه}}$)



$$P_1 = P_2$$

$$\rho g d + P_{\text{هوا}} = \rho g D + P_o$$

$$P_{\text{هوا}} - P_o = \rho g = \rho g D - \rho g d = \rho g (D - d) = 41 \rho g$$

$$P_{\text{cm Hg}} = \frac{P}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{41 \rho g}{13.6 \rho g} = 3 \text{ cm Hg}$$

۵ (۱) ✓

۵,۵ (۲)

۷ (۳)

۷,۵ (۴)

۶۹- بازده یک نیروگاه تولید برق ۲۵ درصد است و بازده خطوط انتقال برق تولیدشده ۶۰ درصد است. بازده کل این سیستم تولید و انتقال چند درصد است؟

۱۵ (۴) ✓

۲۲,۵ (۳)

۳۵ (۲)

۴۲,۵ (۱)

$$0.15 = 0.14 \times 0.125 \rightarrow \text{در صحت}$$

۷۰- مواد A و B، جامدهایی هستند که در دمای ذوب قرار دارند. ۴۰۰ گرم از ماده A به ۵۰ kJ گرما نیاز دارد تا ذوب شود و ۳ kg از ماده B به ۱۵۰ kJ گرما نیاز دارد تا ذوب شود. گرمای نهان ذوب A چند برابر گرمای نهان ذوب B است؟

۱/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۲/۵ (۲) ✓

۰/۶ (۱)

$$Q_F = m L_F \quad L_F = \frac{Q_F}{m}$$

$$\frac{L_{FA}}{L_{FB}} = \frac{Q_{FA}}{Q_{FB}} \propto \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{\frac{150}{3}} \times \frac{3}{0.4} = \frac{1}{0.4} = \frac{1}{2.5}$$

۷۱- ۳۰۰g آب 70°C را در یک لیوان آلومینیومی 12° گرمی که دمای آن 20°C است، می‌ریزیم. دمای نهایی پس از آنکه آب و لیوان به تعادل گرمایی برسند، چند درجهٔ سلسیوس است؟ (فرض کنید گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود،

$$c_{\text{آب}} = 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{آلومینیوم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$\theta_e = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} = \frac{0.12 \times 4187 \times 70 + 0.112 \times 900 \times 20}{0.12 \times 4187 + 0.112 \times 900} = 44$$

۶۵ (۴) $\overline{\text{آلومینیوم}}$
۶۶ (۳) ✓
۶۷ (۲)
۶۸ (۱)

۷۲- جریان متناوبی که بیشینه آن ۴ A و دوره آن ۰.۰۲ s است از یک رسانای ۴ اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{5}{600}$ s

نیروی محرکه القایی چند ولت است؟

۱ (۴ ✓)

۴ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

$$I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t = 4 \sin \frac{2\pi}{0.02} t = 4 \sin 100\pi t$$

$$I_t = 4 \sin 100\pi \times \frac{5}{600} = 4 \sin \frac{5\pi}{6} = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} \quad \mathcal{E} = I R = 2 \times 1 = 2 \text{ V}$$

۷۳- سیم لوله‌ای آرمانی به طول ۵۰ cm چنان طراحی شده است که جریان ۱.۵ A از آن می‌گذرد. با عبور جریان، بزرگی

میدان درون آن و دور از لبه‌ها ۱.۸ G است. تعداد دورهای سیم‌لوله چقدر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۱۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱) ✓

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \rightarrow N = \frac{B \cdot l}{\mu_0 I} = \frac{1.8 \times 10^{-4} \times 0.5}{12 \times 10^{-7} \times 1.5}$$

$$N = \frac{5 \times 10^{-4}}{10^{-6}} = 5 \times 10 = 50$$

۷۴- اگر در مدل اتم هسته‌ای رادرفورد، الکترون‌ها مانند سیاره‌های منظومه شمسی که دور خورشید می‌چرخند، به دور هسته در گردش باشند آنگاه با نزدیک شدن الکترون به هسته

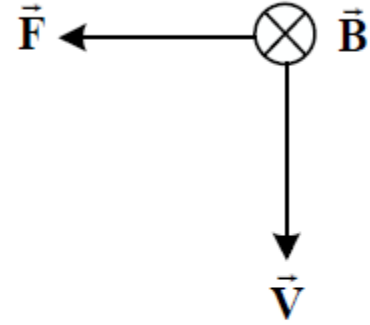
(۱) انرژی آن افزایش می‌یابد

(۲) بسامد حرکت مداری آن کاهش می‌یابد

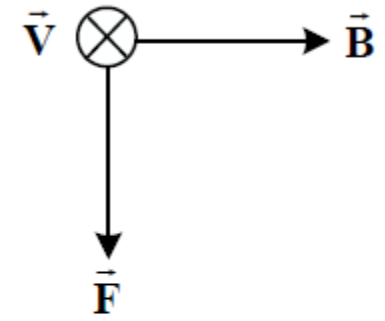
✓ (۳) طول موج امواج الکترومغناطیسی تابش شده از آن کوتاه‌تر می‌شود

(۴) با گسیل پی در پی امواج الکترومغناطیسی، طیف گسیلی گسسته ایجاد می‌کند

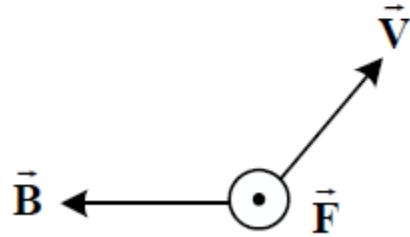
۷۵- جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی در کدام شکل درست نشان داده شده است؟ www.konkur.in



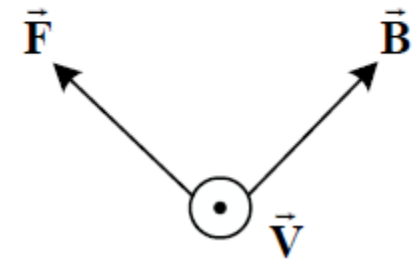
(۲) ✓



(۱)



(۴)



(۳)