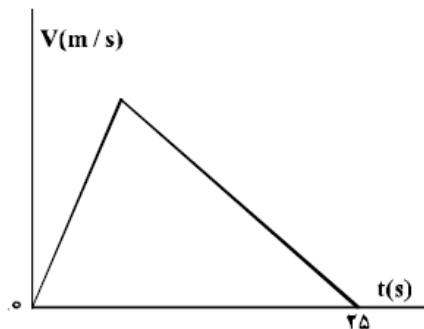


پاسخ تشریحی کنکور تجربی ۱۳۹۸ داخل کشور بخش فیزیک (A) - تهیه و تنظیم: اسماعیل عبدلی نسلجی

(۰۹۱۳۲۰۶۵۰۹۴)

۲۰۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط

متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۲۰۶- گزینه ۱

$$\Delta x = S_{v-t} = \frac{V_m \times 25}{2}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow 10 = \frac{V_m \times 25}{25} \rightarrow V_m = 20 \text{ m/s}$$

۲۰۷- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان

$x_1 = 100 \text{ m}$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در

SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

۲ (۴)

۶ (۳)

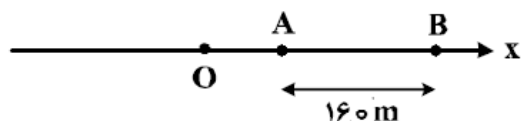
۱۴ (۲)

۲۲ (۱)

۲۰۷- گزینه ۳

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow V_{av} = \frac{x_2 - x_0}{\Delta t} = \frac{2 - (-40)}{10} = \frac{42}{10} = 4.2 \text{ m/s}$$

۲۰۸- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت 8 ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۴۵
(۴) ۷۲

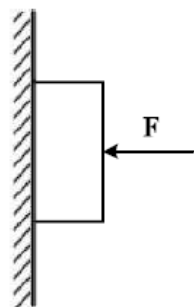
۲۰۸- گزینه ۲

ابتدا با کمک معادله حرکت برای مسیر AB سرعت نقطه A را پیدا می‌کنیم و بعد با کمک رابطه مستقل از زمان برای مسیر OA ، فاصله OA را بدست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_A t \rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 + v_A \times 8 \rightarrow v_A = 12 \text{ m/s}$$

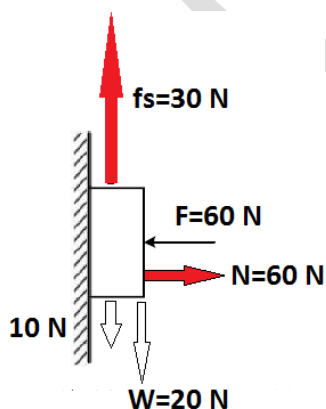
$$v_A^2 = 2a\Delta x \rightarrow 12^2 = 2 \times 2 \times OA \rightarrow OA = 36 \text{ m}$$

۲۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60 \text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب 0.6 و 0.3 است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره روبه پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۳۶
(۳) $30\sqrt{3}$
(۴) $30\sqrt{5}$

۲۰۹- ۴



مطابق شکل چون جسم ساکن است، برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است و نیروی اصطکاک ایستایی برابر 30 نیوتن و نیروی عمودی تکیه گاه برابر 60 نیوتن است که برهم عمودند و برآیند آنها برابر $R = \sqrt{30^2 + 60^2} = 30\sqrt{5} \text{ N}$ می‌شود. از طرفی دو نیروی اصطکاک 30 نیوتنی و عمودی تکیه گاه 60 نیوتنی از طرف دیواره به جسم وارد می‌شود و

طبق قانون سوم نیوتن همین دو نیرو هم در خلاف جهت به دیوار وارد می شود که برآیند آنها برابر $30\sqrt{5} N$ است.

۲۱۰- جرم فضاوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $\frac{9}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و شعاع متوسط کره زمین 6400 km باشد، وزن این فضاورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع 6400 کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتون است؟

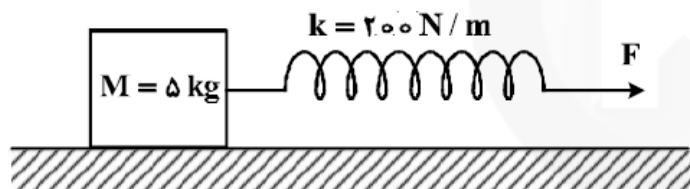
- (۱) 800 (۲) 392 (۳) 196 (۴) صفر

۲۱۰- گزینه ۲

$$\frac{W_r}{W_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \left(\frac{R_e}{2R_e} \right)^2 \rightarrow \frac{W_r}{W_1} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{W_r}{9/8 \times 80} = \frac{1}{4} \rightarrow W_r = 196 N$$

۲۱۱- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن

حرکت 5 سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) $0/2$
(۲) $0/25$
(۳) $0/3$
(۴) $0/4$

۲۱۱- گزینه ۱

$$f_k = kx \rightarrow \mu_k mg = kx \rightarrow \mu_k \times 5 \times 10 = 200 \times 0/05 \rightarrow \mu_k = 0/2$$

۲۱۲- یک پمپ آب در هر ساعت 252 تن آب را تا ارتفاع 12 متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ 80 درصد باشد، توان پمپ

چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $7/5$ (۲) 8 (۳) $8/4$ (۴) $10/5$

۲۱۲- گزینه ۴

$$Ra = \frac{P'}{P} \rightarrow P = \frac{P'}{Ra}$$

$$P' = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{252 \times 10^3 \times 10 \times 12}{3600} \rightarrow P = \frac{P'}{Ra} = \frac{252 \times 10^3 \times 10 \times 12}{3600} \div 0/8 = 10/5 \times 10^3 W = 10/5 kW$$

۲۱۳- نیروی $\vec{F} = (3.0 \text{ N})\vec{i} + (4.0 \text{ N})\vec{j}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\Delta \vec{x} = (6 \text{ m})\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۲۰

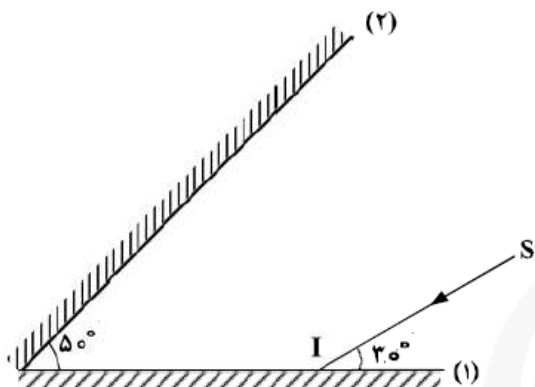
۲۱۳- گزینه ۱

$$W = F_x d_x = 3.0 \times 6 = 18.0 \text{ J}$$

طبق تعریف کار: حاصلضرب نیرو در راستای جابجایی

۲۱۴- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟

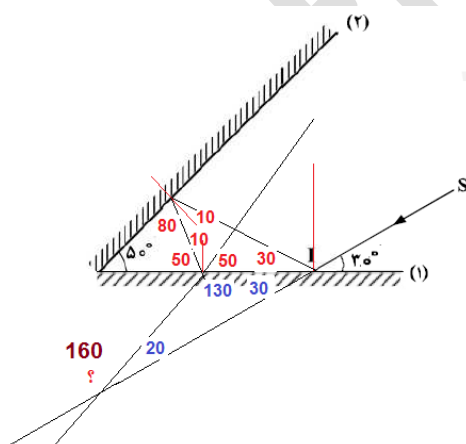
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۸۰



۲۱۴- گزینه ۳

بار رسم پرتوهای نور مطابق شکل و یافتن زوایه های ، زاویه بین پرتو

ورودی و بازتابی نهایی که از آینه ۱ است که در شکل با علامت سوال معلوم شده، مقدار این زاویه ۱۶۰ درجه بدست می‌آید.



۲۱۵- نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یک‌بار طول این پاره‌خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.5π (۲) 0.4π (۳) 2π (۴) 4π

۲۱۵- گزینه ۳

چون طول پارخط را در یک ثانیه طی می کند که برابر نصف دوره است، پس دوره تناوب برابر ۲ ثانیه می شود.

$$V_m = A\omega$$

$$A = 2\text{ cm}, T = 2\text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s} \rightarrow V_m = 2\pi \text{ cm/s}$$

۲۱۶- یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟
 (۱) مسافت (۲) جابه جایی (۳) شتاب متوسط (۴) بسامد زاویه ای

۲۱۶- گزینه ۴

بسامد زاویه ای ذرات در طول زمان ثابت می باشد.

۲۱۷- شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله اش از صخره نزدیک تر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

(۱) ۱۳۶۰ (۲) ۱۱۹۰ (۳) ۱۰۲۰ (۴) ۸۵۰

۲۱۷- گزینه ۲



با توجه به شکل، ابتدا سرعت صوت را پیدا می کنیم و با کمک آن فاصله شخص تا دیوار دور را می یابیم:

$$\begin{cases} \Delta x_1 = v\Delta t \rightarrow 510 = v \times 1/5 \rightarrow v = 340 \text{ m/s} \\ \Delta x_2 = 340 \times 2 = 680 \text{ m} \end{cases} \rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 510 + 680 = 1190 \text{ m}$$

۲۱۸- کدام یک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

- (۱) مکانیک نیوتونی و پدیده فوتوالکتریک
 (۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی
 (۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول
 (۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

۲۱۸- گزینه ۲

۲۱۹- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟

$$R = 0.0109 \text{ (nm)}^{-1}$$

(۱) ۱۰۰ و بالمر (۲) ۱۰۰ و لیمان (۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر (۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

۲۱۹- گزینه ۲

کوتاه‌ترین طول موج گسیلی متناظر است با بیشترین انرژی طیف اتم هیدروژن که مربوطه به رشته لیمان با $n = 1, n' = \infty$ است:

$$n = 1, n' = \infty \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.0109 \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = 0.0109 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \rightarrow \lambda_{\min} = 100 \text{ nm}$$

۲۲۰- در هسته‌ای یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$$F'' > F' > F \quad (۲) \quad F = F' = F'' \quad (۱)$$

$$F > F' > F'' \quad (۴) \quad F' > F'' > F \quad (۳)$$

۲۲۰- گزینه ۱

نیروی قوی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها (پروتون‌ها و نوترون‌ها) در فاصله یکسان برابر است.

۲۲۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 10/8 \text{ N} \vec{i} - 14/4 \text{ N} \vec{j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

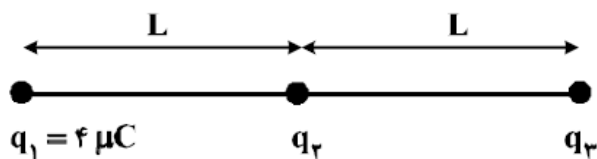
(۱) 36×10^6 (۲) 18×10^6 (۳) 9×10^6 (۴) $4/5 \times 10^6$

۲۲۱- گزینه ۳

ابتدا اندازه نیرو را بدست می‌آوریم و به بار تقسیم می‌کنیم تا میدان الکتریکی بدست آید $(E = \frac{F}{q})$:

$$F = \sqrt{10/8^2 + 14/4^2} = \sqrt{(3 \times 3/6)^2 + (4 \times 3/6)^2} = 3/6 \times 5 = 18 \text{ N} \rightarrow E = \frac{18}{2 \times 10^{-6}} = 9 \times 10^6 \text{ N/C}$$

۲۲۲- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم اندازه نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_3 چند میکروکولن است؟



$$q_1 = 4 \mu\text{C}$$

$$q_2$$

$$q_3$$

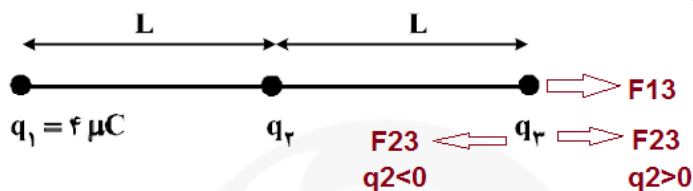
(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۸

۲۲۲- گزینه ۳

 F_{13} F_{23} F_{23} $q_2 < 0$ $q_2 > 0$

بار ۲ را یکبار مثبت و یکبار منفی می‌گیریم و بار ۳ را در کل محاسبات مثبت فرض می‌کنیم. در این صورت مطابق شکل دو حالت پیش می‌آید که حالتی که بار ۲ مثبت است قبول نیست:

$$q_2 > 0 \rightarrow F_{13} = F_{12} + F_{23}$$

$$q_2 < 0 \rightarrow F_{13} = F_{12} - F_{23} \rightarrow 2F_{13} = F_{12} \rightarrow 2 \times k \frac{4 \times q_2}{4L^2} = k \frac{q_2 \times q_2}{L^2} \rightarrow q_2 = -2 \mu\text{C}$$

۲۲۳- بار خازنی به ظرفیت $5 \mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90 \mu\text{J}$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۲٫۵

(۱) ۸

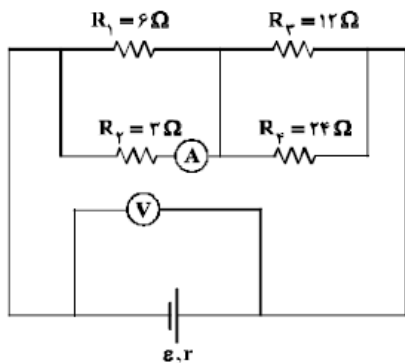
۲۲۳- گزینه ۱

در فرمول انرژی کل ذخیره شده در خازن ($U = \frac{q^2}{2C}$) هرگاه بار بر حسب میکروکولن و ظرفیت خازن بر حسب میکرو فاراد باشد، انرژی بر حسب میکرو ژول بدست می‌آید.

$$U_1 = \frac{q^2}{2C} \rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \rightarrow 90 = \frac{(q + \frac{1}{4}q)^2}{2 \times 5} - \frac{q^2}{2 \times 5} \rightarrow 900 = \frac{25}{16} q^2 - q^2 \rightarrow \frac{9}{16} q^2 = 900 \rightarrow q = 40 \mu\text{C}$$

$$V = \frac{q}{C} = \frac{40}{5} = 8V$$

۲۲۴- در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند،



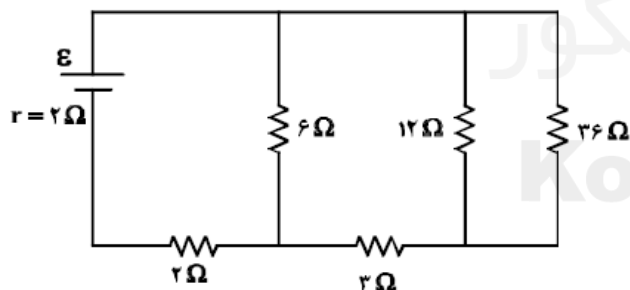
به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

- (۱) افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۲۲۴- گزینه ۲

هر گاه مقاومتی در یک مجموعه مدار افزایش یابد، مقاومت کل افزایش می‌یابد و جریان کل مدار کم می‌شود. پس ولتاژ دوسر باتری طبق رابطه $V \uparrow = \mathcal{E} - I \downarrow R$ افزایش می‌یابد. جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی دوبرابر جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی است. اگر جریان کل مدارا باشد، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی $\frac{2}{3}I$ است. وقتی به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی می‌گذاریم، جریان عبوری از آن نصف جریان کل مدار است که اگر فرض کنیم همان قبلی باشد (هر چند کاهش یافته) در این صورت برابر $\frac{I}{3}$ است که کمتر از حالت اول است.

۲۲۵- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیش‌ترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. \mathcal{E} چند ولت است؟

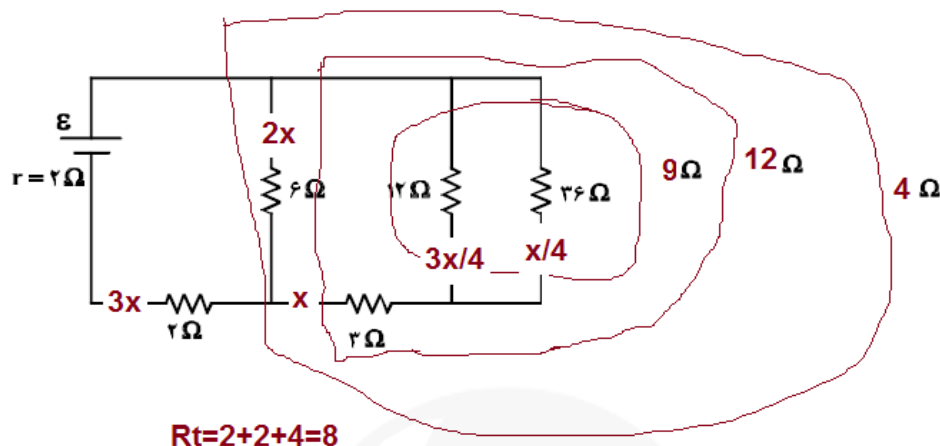


- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۴

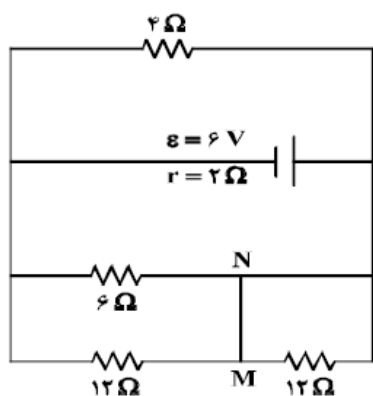
۲۲۵- گزینه ۴

ابتدا مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم که برابر ۸ اهم می‌شود. با یک بررسی ساده مطابق شکل می‌بینیم که توان ۶ اهمی برابر شده $P = RI^2 = 6 \times (2x)^2 = 24x^2$ که از همه بیشتر است. بنابراین باتوجه به اینکه ولتاژ ۶ اهمی برابر ۱۲ ولت است، جریان عبوری از آن طبق قانون اهم برابر ۲ آمپر است، مطابق شکل جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی، ۱ آمپر می‌شود

و در مجموع جریان کل یا جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی ، ۳ آمپر است. بنابراین نیروی محرکه برابر $\varepsilon = R_T I_T = 8 \times 3 = 24V$ است.



۲۲۶- در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟

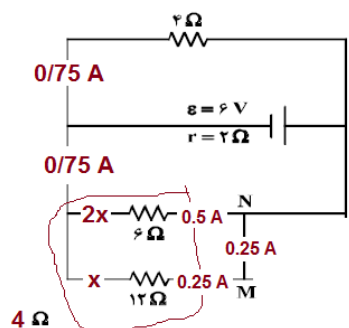


- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۱۵ (۴)

۲۲۶- گزینه ۱

مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و حذف می‌شود.

با محاسبات انجام شده جریان عبوری از MN بدست می‌آید.



$4||4: R_{eq}=2\Omega$

$R_t=2+2=4\Omega$

$I=6/4=1.5\text{ A}$

$3x=0.75\text{ A} \Rightarrow x=0.25\text{ A}$

- ۲۲۷- بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود، کدامیک از موارد زیر درباره بردارهای \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} ، صحیح است؟
- (۱) \vec{V} همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{F} عمود است.
 (۲) \vec{B} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است.
 (۳) \vec{F} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{B} عمود است.
 (۴) \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} همواره دو به دو بر یکدیگر عمودند.

۲۲۷- گزینه ۳

این سوال فوق العاده ساده است. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار همیشه بر بردار سرعت و میدان مغناطیسی عمود است.

- ۲۲۸- سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان ۵A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون

سیملوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) 2×10^{-1} (۲) 2×10^{-3} (۳) $1/2 \times 10^{-1}$ (۴) $1/2 \times 10^{-3}$

۲۲۸- گزینه ۲

$$B = \mu_0 n I = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.6} \times 5 = 2 \times 10^{-3} T$$

- ۲۲۹- سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0.4 T$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0.1 s$ تغییر می‌کند و به $0.4 T$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر

مساحت هر حلقه پیچیده 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

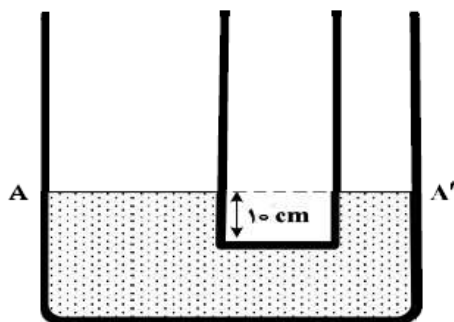
- (۱) صفر (۲) 0.4 (۳) 4 (۴) 40

۲۲۹- گزینه ۴

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{A \Delta B}{\Delta t} \rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 1000 \times \frac{50 \times 10^{-4} \times (2 \times 0.4)}{0.1} = 40 V$$

۲۳۰- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت

اول بالا می‌رود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



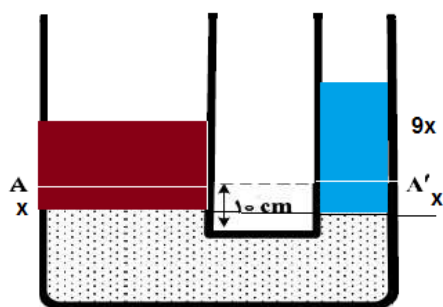
(۱) ۱/۲

(۲) ۳/۶

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۳۰- گزینه ۲

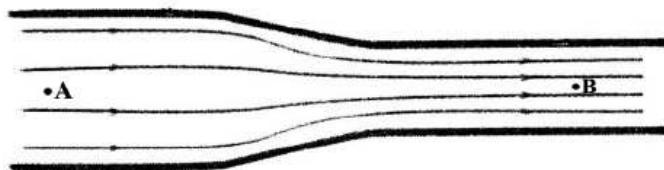


مطابق شکل وقتی در شاخه سمت چپ نفت می‌ریزیم، نفت نسبت به وضعیت اولیه به اندازه x پایین می‌رود چون سطح مقطع سمت چپ، ۹ برابر سمت راست است، پس جابجائی آب نسبت به وضعیت اولیه در لوله سمت راست، ۹ برابر لوله سمت چپ است. بنابراین ارتفاع آب در لوله سمت چپ نسبت به سطح تراز، $10x$ است. با توجه به اینکه در سطح تراز یک مایع، فشار یکسان است داریم:

$$P_1 = P_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 0.8 \times 5 = 1 \times 10x \rightarrow x = 0.4 \text{ cm}$$

بنابراین میزان بالا رفتن آب در لوله سمت راست نسبت به وضعیت اولیه برابر $0.4 \times 9 = 3.6 \text{ cm}$ است.

۲۳۱- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟



(۲) ۱/۲

(۴) ۴

(۱) ۱/۴

(۳) ۲

۲۳۱- گزینه ۱

حاصلضرب AV مقدار ثابتی است بنابراین چون سطح مقطع A ، 4 برابر B است پس سرعت آب در لوله A ، $\frac{1}{4}$ لوله B است.

۲۳۲- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر 800 گرم آب 20 درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $\frac{1}{3}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم

$$\text{اولیه قطعه یخ چند گرم بوده است؟ } (L_f = 336000 \frac{J}{kg} \text{ و } C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K})$$

$$(1) 200 \quad (2) \frac{800}{3} \quad (3) 300 \quad (4) 600$$

۲۳۲- گزینه ۳

هر مقدار آب 80 درجه سلسیوس، معادلش یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند پس 800 گرم آب 20 درجه سلسیوس

معادل 200 گرم آب 80 درجه سلسیوس است که 200 گرم یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند که معادل $\frac{2}{3}$ جرم

قطعه یخ می‌باشد. پس جرم قطعه یخ برابر $m_i = 300g$ است. $\frac{2}{3}m_i = 200 \rightarrow m_i = 300g$

۲۳۳- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A

دو برابر چگالی B باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) 1 \quad (4) 4$$

۲۳۳- گزینه ۱

$$Q_A = Q_B \rightarrow (mC\Delta T)_A = (mC\Delta T)_B \rightarrow (\rho C\Delta T)_A = (\rho C\Delta T)_B \rightarrow$$

$$2\rho_B \times 2C_B\Delta T_A = \rho_B C_B\Delta T_B \rightarrow \Delta T_A = \frac{1}{4}\Delta T_B$$

۲۳۴- در کدام یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار
 (۲) چگالی، تندی، انرژی
 (۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
 (۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

۲۳۴- گزینه ۲

۲۳۵- ضریب انبساط طولی آلومینیم $2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است و روی یک ورقهٔ تخت آلومینیمی، حفرهٔ دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجهٔ سلسیوس 50 cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به 80 درجهٔ سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

- (۱) $49/816$ (۲) $49/908$ (۳) $50/092$ (۴) $50/184$

۲۳۵- گزینه ۴

$$\Delta A = \alpha A \Delta T = 2 \times 2/3 \times 10^{-5} \times 50 \times 80 \rightarrow \Delta A = 0/184 \text{ cm}^2 \rightarrow A_f = 50 + 0/184 = 50/184 \text{ cm}^2$$