

به نام حق

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور

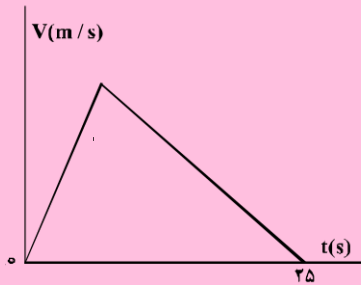
سراسری داخل کشور سال ۱۳۹۸

رشته تجربی

نظام جدید ۳-۳-۶

تهیه و تنظیم: حسین قاسمی برم سبز

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؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۲۰۶ (۱)

صغ زر: $v = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow 10 = \frac{25 \times V_m}{25} \rightarrow V_m = 10 \frac{m}{s}$

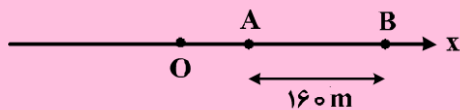
۲۰۷- متحرکی روی محور X حرکت می کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 m$ می گذرد و در لحظه $t_1 = 6 s$ به مکان $x_1 = 100 m$ می رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 s$ از مکان $x_2 = 20 m$ می گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۲

۲۰۷ (۳)

$v_{avg} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10} = 4 \frac{m}{s}$

۲۰۸- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی محور X حرکت می کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۴۵
(۴) ۷۲

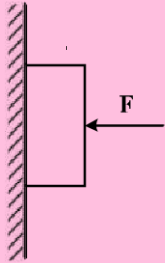
۲۰۸ (۲)

$\frac{160}{\Delta t} = \frac{v_A + v_B}{2} \rightarrow v_A + v_B = 40$

$v_B = 2 \times 8 + v_A \rightarrow v_B - v_A = 16$

$v_A = 12, v_B = 28 \rightarrow \Delta x = 36 m$

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 (A)

$f_{\text{max}} = \mu \times F_N = 0.6 \times 60 = 36\text{ N}$
 $F = 10 + 10 = 20\text{ N}$ (نیروی اصطکاک)
 $f = 20\text{ N}$ (نیروی اصطکاک)
 $R = \sqrt{F_s^2 + F_N^2} = \sqrt{30^2 + 60^2} = 30\sqrt{5}\text{ N}$

۲۱۰- جرم فضاوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ 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؟

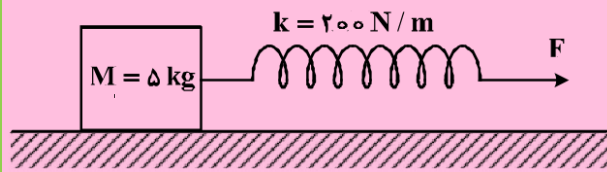
(۱) ۸۰۰ (۲) ۳۹۲ (۳) ۱۹۶ (۴) صفر

۲۱۰ گزینه ۳:

$g' = m \times g'$
 $\frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{9.8} = \frac{1}{4} \Rightarrow g' = \frac{9.8}{4} \Rightarrow$
 $\text{نیروی وزن} = \frac{80 \times 9.8}{4} = 196\text{ N}$

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

حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۰/۲
(۲) ۰/۲۵
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴

۲۱۱ (۱) $\rightarrow a = 0 \rightarrow F = f$

نیروی کشش = نیروی اصطکاک

$$200 \times \frac{5}{100} = \mu \times 50$$

$$\rightarrow \mu = 0/2$$

۲۱۲- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ

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

- (۱) ۷/۵ (۲) ۸ (۳) ۸/۴ (۴) ۱۰/۵

گزینه: ۴

$$\text{توان مفید} = \frac{\text{توان کل}}{\text{بازده}} \Rightarrow \text{توان کل} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{بازده}} = \frac{252 \times 1000 \times 12}{0.8} = 3780000 \text{ W} = 3780 \text{ kW}$$

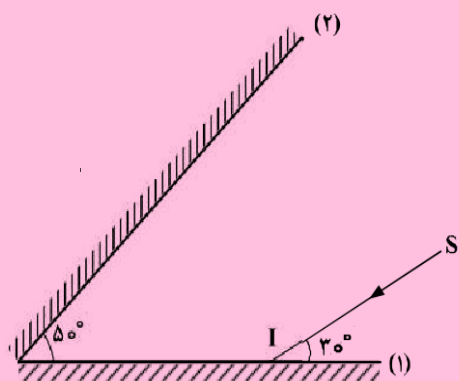
۲۱۳- نیروی $\vec{F} = (30 \text{ N})\vec{i} + (40 \text{ N})\vec{j}$ به جسمی به جرم ۵ kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه

$\Delta \vec{x} = (6 \text{ m})\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

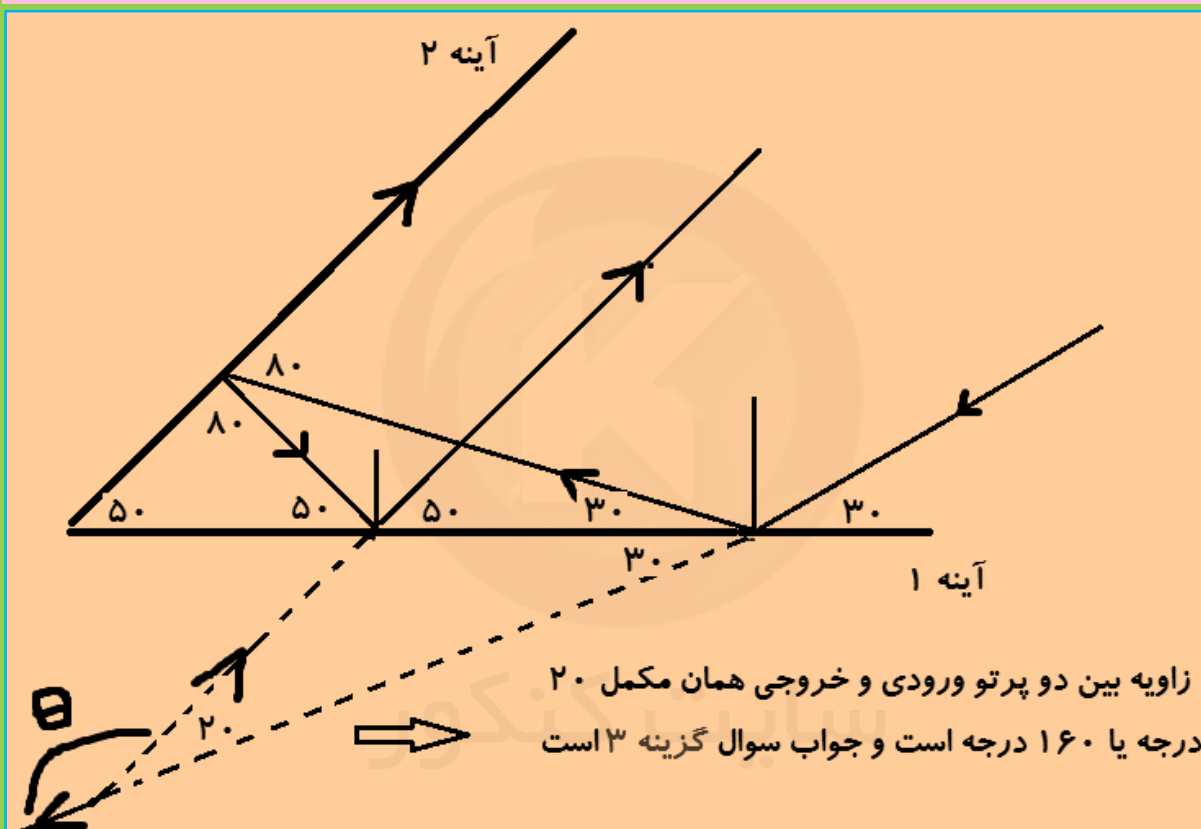
- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۲۰

۲۱۳ (۱) $W = F_n d_n + F_y dy = 30 \times 6 = 180 \text{ J}$

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



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) $0.5 \cdot 2\pi$ (۲) 0.4π (۳) 2π (۴) 4π

۲۱۵- گزینه ۳:


$$A = 4 \text{ cm} \quad \text{و} \quad T = 2 \text{ s} \quad V_{\text{max}} = A\omega = 4 \times \frac{2\pi}{T} = 4\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۱۶- یک موج عرضی در حالی انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟
 (۱) مسافت (۲) جابه‌جایی (۳) شتاب متوسط (۴) بسامد زاویه‌ای

۲۱۶) [۴] چون تناسب با بسامد برعکس است که با توجه به یکسان بودن بسامد برای تمام ذرات یکسان است.

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

(۱) ۱۳۶۰ (۲) ۱۱۹۰ (۳) ۱۰۲۰ (۴) ۸۵۰

۲۱۷) [۴] 

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2 \times 510}{3} = 340 \text{ m/s}$$

$$\Delta x_2 = v \cdot \Delta t = 340 \times \frac{(3+1)}{2} = 680 \text{ m}$$

$$L = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 1190$$

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- طبق متن کتاب درسی، پدیده‌های فوتوالکتریک و طیف خطی با فیزیک کلاسیک (قدیم) قابل توجیه و تفسیر نیستند. لذا گزینه ۲ پاسخ این تست است.

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

$$R = 0.01 (\text{nm})^{-1}$$

(۱) ۱۰۰ و بالمر (۲) ۱۰۰ و لیمان (۳) ۴۰۰ و بالمر (۴) ۴۰۰ و لیمان

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲. در طیف گسیلی هیدروژن کوچکترین طول موج مربوط به سری لیمان است.

$$\lambda_{\min} = \frac{1}{R_{\max}} \rightarrow \infty \rightarrow 1 \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 100$$

۲۲۰- در هسته اتم 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؟

(۱) $F = F' = F''$ (۲) $F'' > F' > F$

(۳) $F' > F'' > F$ (۴) $F > F' > F''$

۲۲۰- پاسخ گزینه : ۱. طبق متن کتاب درسی نیروی ربایشی بین هسته ای در اتم تفاوتی بین پروتون ها و نوترون ها قائل نیست و از این رو به آنها نوکلئون می گویند و نیروی بین دو پروتون یا بین دو نوترون یا بین یک پروتون و نوترون با هم 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؟

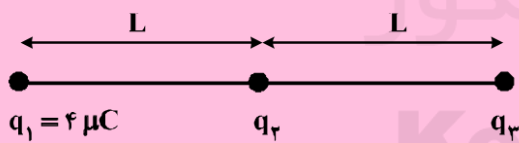
- (۱) 36×10^6 (۲) 18×10^6 (۳) 9×10^6 (۴) 4.5×10^6

(۲۲۱) $\boxed{3}$

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{10/8}{2 \times 10^{-6}} \vec{i} - \frac{14/4}{2 \times 10^{-6}} \vec{j} = (5/4 \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \times 10^6$$

$$E = \sqrt{(5/4)^2 + (7/2)^2} \times 10^6 = 9 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

۲۲۲- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برایند 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؟



- (۱) ۸
(۲) ۲
(۳) -۲
(۴) -۸

(۲۲۲) $\boxed{3}$ بار q_3 را منفی فرض کنیم. با توجه به جهت بردار F_{23} بار q_3 نیز مثبت است.

$q_1 = 4\mu\text{C}$ $q_2 = -2\mu\text{C}$ $q_3 = -8\mu\text{C}$

$$F_T = F_{23} - F_{13} \xrightarrow{F_T = F_{13}} F_{23} = 2F_{13} \rightarrow \frac{k \cdot |q_1| \cdot |q_3|}{L^2} = 2 \cdot \frac{k \cdot |q_2| \cdot |q_3|}{L^2} \rightarrow |q_2| = 2|q_1|$$

\downarrow
 $q_2 = -2\mu\text{C}$

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

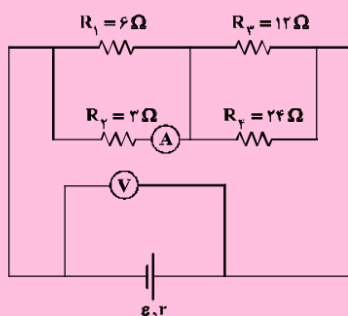
- (۱) ۸ (۲) 12.5 (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

سوال ۲۲۳- گزینه: ۱. انرژی خازن متناسب با مجذور بار آن است و داریم که

$$\frac{U_1 + 90}{U_1} = \left(\frac{125}{100}\right)^2 \rightarrow 14U_1 + 14 \times 90 = 20U_1$$

$$\rightarrow U_1 = 140 = \frac{1}{C} Q^2 \rightarrow V = 18V$$

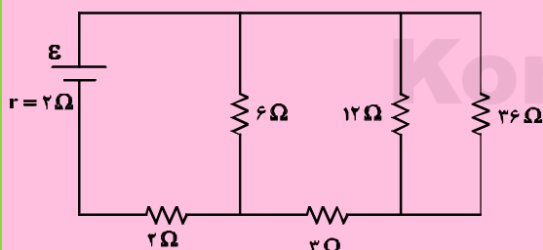
۲۲۴- در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



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

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲. وقتی در مدار مقدار مقاومت متغیری زیاد شود مقاومت معادل کل مدار زیاد شده و به دنبال آن جریان شاخه اصلی مدار کم خواهد شد و افت پتانسیل در باتری کمتر شده و ولتاژ خروجی دو سر باتری افزایش می‌یابد. و به طور کلی در مدارها، در شاخه ای که مقدار مقاومت افزایش یافته در آن قرار دارد جریان نسبت به حالت قبلی کاهش می‌یابد. پس در این سوال تغییرات آمپرسنج و ولت سنج به ترتیب کاهشی و افزایشی است.

۲۲۵- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیش‌ترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. ϵ چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۲۴

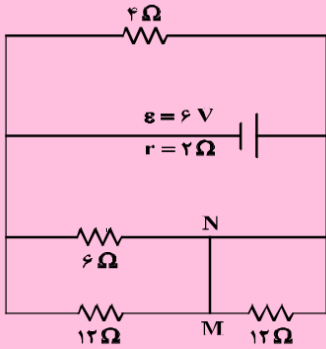
پاسخ سوال ۲۲۵- گزینه: ۴

$$P_{max} \rightarrow 4\Omega \text{ مقاومت} \rightarrow \Delta V_{4\Omega} = 12 = IR \rightarrow I_{4\Omega} = 2A$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{\epsilon}{R+r} \leftarrow \text{و جریان شاخه موازی آن } 1A$$

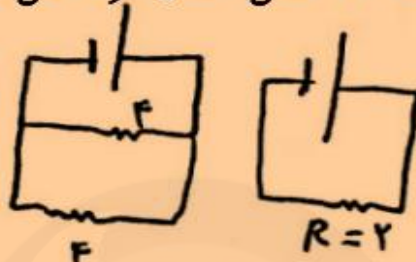
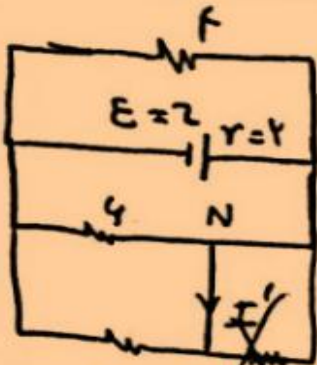
$$3 = \frac{\epsilon}{4+2} \rightarrow \epsilon = 24V \rightarrow \boxed{\text{گزینه ۴}}$$

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



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵۰
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۱/۵

۲۲۶- گزینه: ۱. مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه می‌شود.



$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{2}{2} = 1,5$$

$$I' = \frac{2}{12} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ A}$$

۲۲۷- بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان

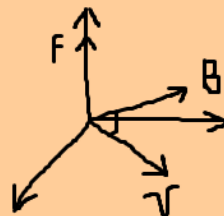
نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره بردارهای \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} ، صحیح است؟

- (۱) همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{F} عمود است.
- (۲) همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است.
- (۳) 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. بردار نیرو همواره بر بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی عمود است و زاویه ی بین بردارهای سرعت و

میدان مغناطیسی می‌تواند از صفر تا ۱۸۰ باشد.

$$\vec{F} = q \vec{V} \times \vec{B} \begin{cases} \rightarrow F \perp V \\ \rightarrow F \perp B \end{cases}$$



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) $1,2 \times 10^{-3}$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 5}{0,6} = 2 \times 10^{-3} T$$

□ (۲۲۸)

۲۲۹- سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن ۰,۰۴T است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت ۰,۰۱s تغییر می‌کند و به ۰,۰۴T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر

مساحت هر حلقه پیچیده ۵۰ cm² باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

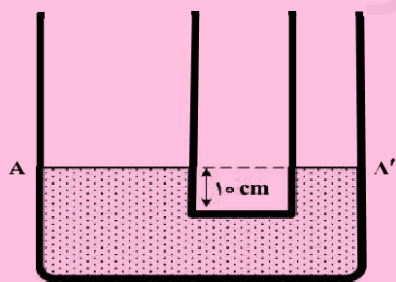
- (۱) صفر (۲) ۰,۴ (۳) ۴ (۴) ۴۰

$$\mathcal{E} = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \mathcal{E} = \frac{1000 \times 50 \times 10^{-4} \times | -0,04 - 0,04 |}{0,01} = 40 V$$

□ (۲۲۹)

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؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{نفت}} = 0,8 \frac{g}{cm^3}$)

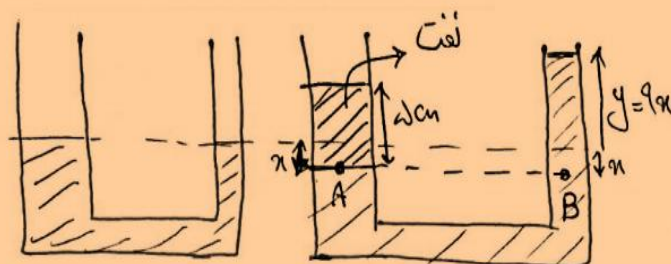


(۱) ۱,۲

(۲) ۳,۶

(۳) ۴

(۴) ۵



□ (۲۳۰)

$$P_A = P_B \rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

$$0,8 \times 5 = 1 \times (9x + x) \rightarrow x = 0,4 \text{ cm}$$

$$y = 9 \times 0,4 = 3,6 \text{ cm}$$

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



- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) ۴

(۲۳۱) □

$$V_A A_A = V_B A_B$$

$$D_A = 2D_B \rightarrow A_A = 4A_B$$

$$V_A \times 4A_B = V_B A_B \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{4}$$

۲۳۲- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب ۲۰ 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 می ماند، جرم اولیه قطعه یخ چند گرم بوده است؟ ($L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- (۱) ۲۰۰
 (۲) $\frac{800}{3}$
 (۳) ۳۰۰
 (۴) ۶۰۰

سوال ۲۳۲- گزینه: ۳. یک سوم یخ باقی مانده لذا بقیه آن یعنی دو سوم یخ ذوب شده که گرمای گرفته شده از آب باعث این ذوب شدن می شود. و داریم که:

$$Q_{\text{ذوب شده}} = m \times L_0 \rightarrow 800 \times 20 = \frac{2}{3} \times m \times L_0 \rightarrow m = 3000 \text{ g}$$

ع اولیه

۲۳۳- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده ایم. 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؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۱
 (۴) ۴

(۲۳۳) □

$$\frac{1}{\rho_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{4}$$

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. کمیت‌های اصلی عبارت اند از : طول-جرم-زمان-دما-مقدار ماده-جریان الکتریکی-شدت روشنایی.
 بقیه کمیت‌ها فرعی اند و با توجه به کمیت‌های اصلی تعریف می‌شوند.

۲۳۵- ضریب انبساط طولی آلومینیم $k^{-1} = 2/3 \times 10^{-5}$ است و روی یک ورقهٔ تخت آلومینیومی، 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) $50/184$

$$\Delta A = A_1 (\alpha) \Delta \theta = 50 \times (2/3 \times 10^{-5}) \times 80 = 0/184 \quad \boxed{4} \quad (235)$$

$$A_2 = A_1 + \Delta A = 50/184$$

پایان : موفق باشید.

Konkur.in