

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.



ی‌ن‌ج‌ان‌ب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده، سؤالات تأیید می‌نمایم.

دکتر علیرضا پاک نژاد

امضا:

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

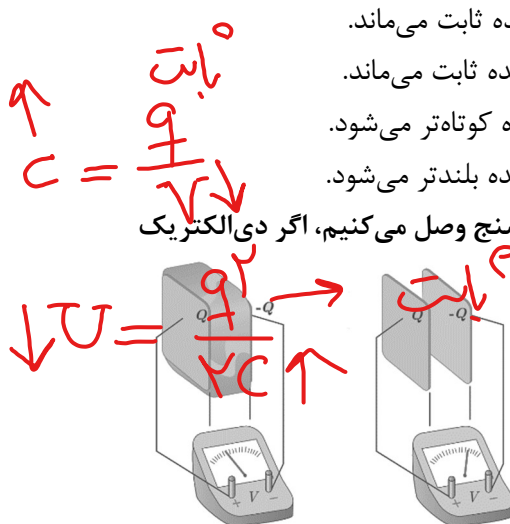
$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 1,5$$

- (۱) ترموکوپل (۲) تف‌س‌ن‌ج (۳) دماسنج جیوه‌ای (۴) دماسنج مقاومت پلاتینی
- ۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟
- (۱) ۰,۴۴ (۲) ۰,۶۷ (۳) ۱,۵۰ (۴) ۲,۲۵

۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

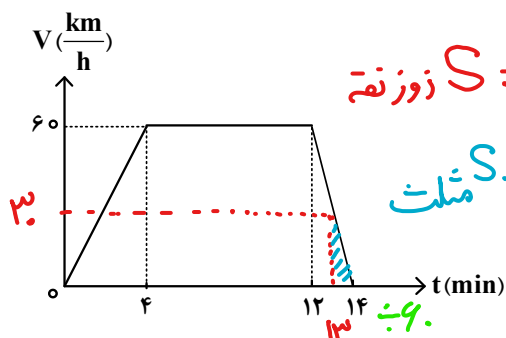
- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند. (۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند. (۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود. (۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



- (۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد. (۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند. (۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد. (۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



$$S = \frac{(14+4) \times 90}{2 \times 60} = 11 \text{ km}$$

$$S = \frac{1 \times 30}{2 \times 60} = 0,25 \text{ km}$$

$$\Delta x = 11 - 0,25 = 10,75 \text{ km}$$

- (۱) ۹,۵ (۲) ۱۰,۷۵ (۳) ۱۱,۵ (۴) ۱۲,۲۵

محل انجام محاسبات

$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow 114 = \frac{1}{2} a \times 12^2 \rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$, $v = at = 3 \times 12 = 36 \text{ m/s}$
 $\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} t \rightarrow 36 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times 2 \rightarrow v_1 + v_2 = 36 \text{ m/s}$
 $v_1 = 10 \text{ m/s}, v_2 = 26 \text{ m/s} \rightarrow (a, v)$

فیزیک

صفحه ۳

۵۱- متحرکی در لحظه $t_1 = 0 \text{ s}$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ ، مسافت 216 m را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت 36 متر را طی می کند؟

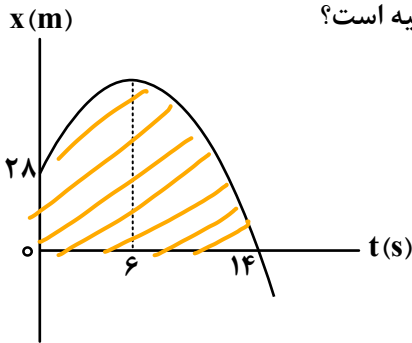
(۴) تا ۶

(۳) تا ۵ ✓

(۲) تا ۸

(۱) تا ۹

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 28}{14 - 0} = -2 \text{ m/s}$$

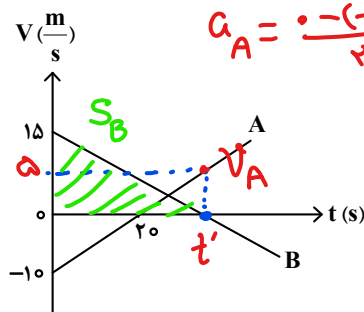
(۱) $\frac{23}{7}$

(۲) $\frac{2}{7}$

(۳) ۲ ✓

(۴) ۱۴

۵۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه $t = 0 \text{ s}$ به صورت $\vec{x}_A = (-100 \text{ m})\vec{i}$ و $\vec{x}_B = (100 \text{ m})\vec{i}$ است. اگر در لحظه ای که متحرک B تغییر جهت می دهد، متحرک A در مکان $\vec{x} = (-175 \text{ m})\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



$$a_A = \frac{0 - (-10)}{2} = -5 \text{ m/s}^2, v_A^2 - 100 = 2 \times (-5) \times x - 100$$

(۱) ۵۲۵

$$v_A = 5 \text{ m/s} \rightarrow t = 3 \text{ s} \rightarrow \Delta x_B = S_B = 225 \text{ m}$$

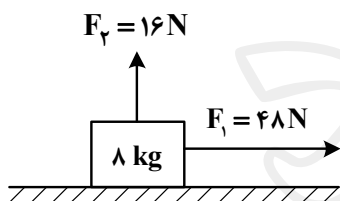
(۲) ۵۰۰ ✓

(۳) ۴۰۰

$$\text{فاصله} = 225 + 175 = 400 \text{ m}$$

(۴) ۲۰۰

۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی $\vec{F}_1$ موازی سطح و نیروی $\vec{F}_2$ عمود بر سطح به جسم وارد می شود. اگر نیروی $\vec{F}_2$ را 16 N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به



$$f_k = \mu_k F_N$$

$$f_k = \mu_k (10 - 16)$$

$$\mu_k = 0.125$$

جسم وارد می کند، درست است؟

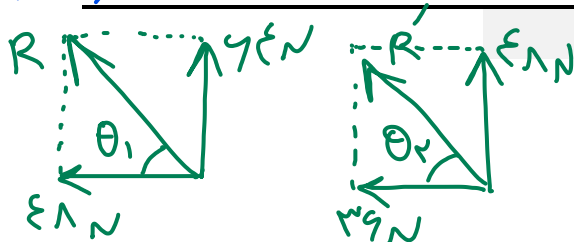
(۱) بزرگی آن ثابت می ماند.

(۲) بزرگی آن افزایش می یابد.

(۳) زاویه ای که با نیروی F_1 می سازد، کاهش می یابد.

(۴) زاویه ای که با نیروی F_1 می سازد، تغییر نمی کند. ✓

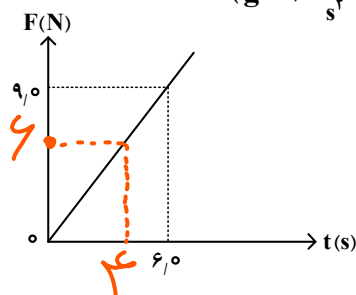
$$f_k' = 0.125 \times 48 = 6 \text{ N}$$



محل انجام محاسبات

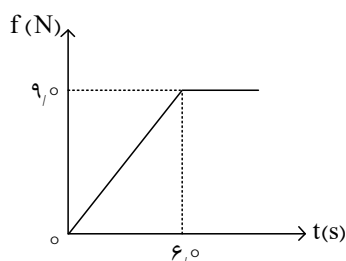
$$\tan \theta_2 = \frac{24}{48} = 1$$

۵۵- جسمی به جرم 3 kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با 0.2 است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

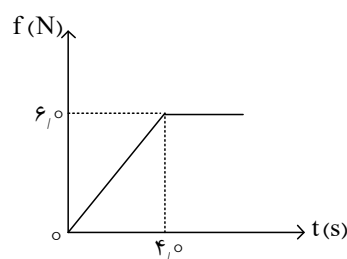


$$f_{smax} = \mu_s mg = 0.2 \times 3 \times 10 = 6 \text{ N}$$

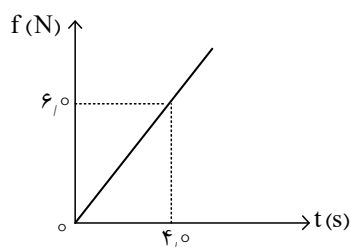
$F > 6 \text{ N} \rightarrow$ جسم حرکت کرده و اصطکاک ثابت می‌ماند



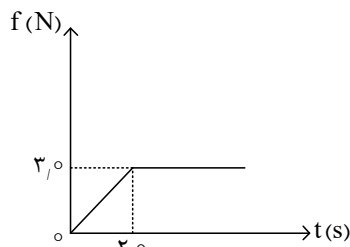
(۲)



(۱) ✓



(۴)



(۳)

۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

$$\frac{g'}{g} = \frac{m'}{m} \times \left(\frac{R}{R'} \right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

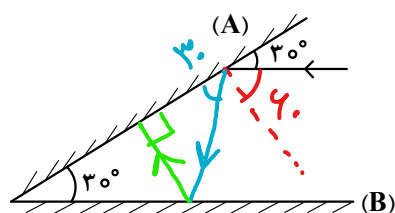
(۴)

(۳)

(۲) ✓

(۱) ✓

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه 30° به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینه (A) چند درجه است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۰

(۴) صفر ✓

۵۸- جسمی به جرم 2 kg به فنری با ثابت $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است و در راستای افقی با دامنه 8 cm نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

(۴) ۰.۶۴

(۳) ۰.۱۶

(۲) ۰.۳۲

(۱) ۰.۴۸ ✓

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.16^2 = 0.128 \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 0.08^2 = 6.4 \text{ J}$$

$$U = 6.4 - 0.128 = 6.272 \text{ J}$$

$$v = A\omega = \frac{v\lambda A}{T} \rightarrow T = \frac{v\lambda A}{v} = \frac{v \times \frac{v}{v} \times v \times 10^{-6}}{v \cdot v} = 10^{-6}$$

حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

- $\circ_1 \circ_1 (f)$ $\circ_1 \circ_2 (f)$ $\circ_1 \circ_1 (f)$ $\circ_1 \circ_2 (f)$

$\uparrow v \propto \sqrt{F} \uparrow$

«تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به ترتیب، چه تغییری می کنند؟

- (۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.

- (۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.
 (۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد.
 (۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.
- $\lambda = \frac{v}{f}$

$$n = \frac{\lambda p t}{hc}$$

که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- $$1,2 \times 10^{14} \text{ (F)} \quad 2 \times 10^{14} \text{ (R)} \quad 1,2 \times 10^{20} \text{ (Z)} \quad 2 \times 10^{20} \text{ (I)}$$

۶۲- اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ پفوند ($n' = 5$) در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

ام است؟

$$\frac{\frac{1}{25}}{\frac{1}{25} - \frac{1}{36}} = \frac{36}{11}$$

- $$\frac{900}{218} \text{ (f)} \qquad \frac{900}{118} \text{ (r)} \qquad \frac{36}{13} \text{ (r)} \qquad \frac{36}{11} \text{ (l)}$$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7/5 \mu\text{g}$ است در فاصله 3 cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



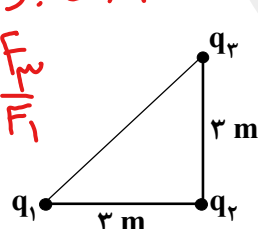
$$\frac{9 \cdot x^{10} q^r}{9} = 10x^1 \cdot 1 \cdot \rightarrow q^r = 10x^1$$

$$q = 0 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow n = \frac{mq}{e} = \frac{9 \times 10^{-11}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5.625 \times 10^8$$

- 3,125 × 10¹⁰ (1)
- 9,375 × 10¹ (2)
- 3,125 × 10¹ (3)
- 9,375 × 10¹⁰ (4)

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر

بار q_1 در SI، $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$ باشد، $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$\frac{f_w}{f_1} = \frac{F_w}{F_1}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{-\gamma x_1^{-\gamma}}{\gamma x_1^{-\gamma}} = -\frac{1}{x_1}$$

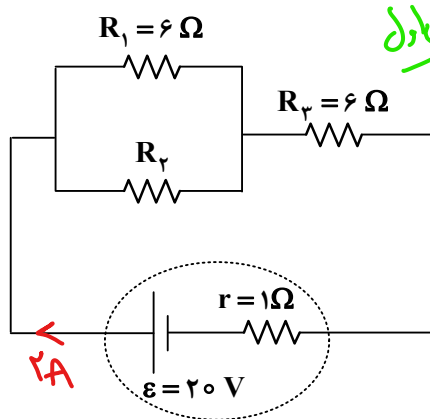
- $$-\frac{3}{4} (1) \quad \checkmark$$

صفحه ۶ $R = \rho \frac{l}{m} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{l_1}{l_2} = 2 \times 3 = 6$

۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) 6 ✓

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9 \Omega$ است. اگر جای مقاومت R_p و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت



حالت اول
 $\frac{6R_2}{6+R_2} + 6 = 9 \rightarrow R_2 = 6\Omega$

$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{20}{9+1} = 2A, I_1 = 1A$
 $P_2 = R_2 I_2 = 6 \times 1 = 6W$

حالت دوم
 $R_T = 4\Omega, I = 4A, I_2 = \frac{4}{3}A$
 $P_2 = 6 \times \frac{16}{9} = \frac{32}{3}W$

(۱) ۱۸

(۲) ۶

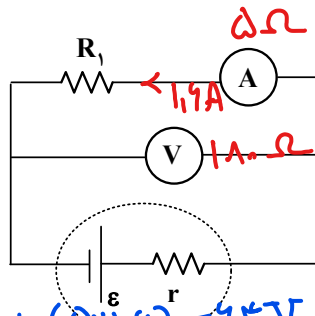
(۳) $\frac{14}{3}$ ✓

(۴) صفر

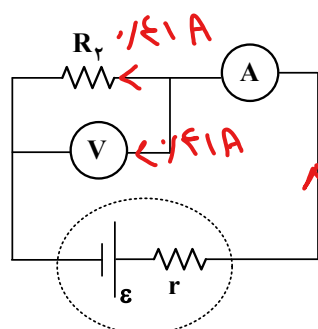
$\frac{32}{3} - 6 = \frac{14}{3}W$

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب، 5Ω و 180Ω است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج

$1/6 A$ و ولتسنج $72V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $0.82A$ و ولتسنج $73.8V$ را نشان دهد، R_1



$V_1 = 72 - (0.8 \times 5) = 68V$
«الف» $R_1 = \frac{44}{1.4} = 31.4\Omega$



«ب»

و R_p چند اهم هستند؟

(۱) ۹۰ و ۴۰

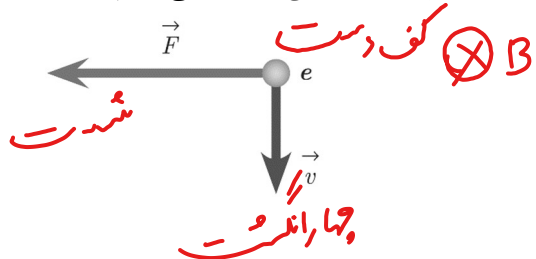
(۲) ۹۰ و ۵۰

(۳) ۱۸۰ و ۴۰ ✓

(۴) ۱۸۰ و ۵۰

$R_2 = \frac{73.8}{0.82} = 90\Omega$

۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



تأیید دست چپ

(۱) درون سو ✓

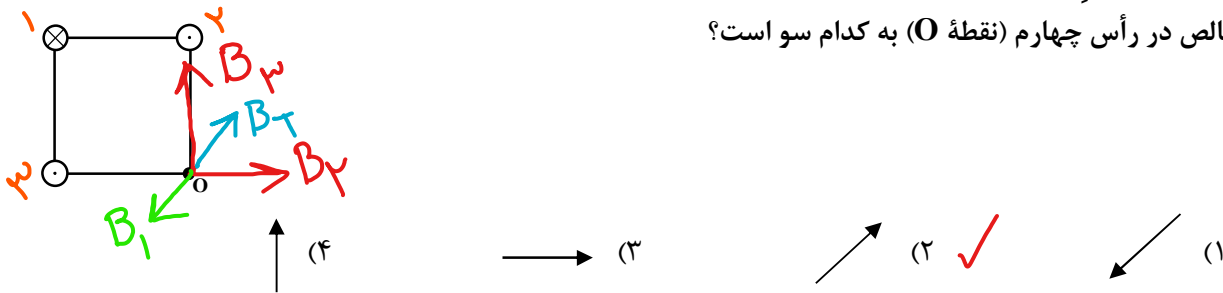
(۲) برون سو

(۳) راست

(۴) بالا

محل انجام محاسبات

۶۹- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



۷۰- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن 50 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت ۲ ms اندازه میدان از ۰/۵ T به ۰/۴۵ T کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه 20Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

$$\mathcal{E} = \left| \frac{N \Delta B}{R \Delta t} \right|$$

Options: (1) ۲/۵, (2) ۱/۵, (3) ۱/۲۵, (4) ۰/۵. Correct answer is (3) indicated by a red checkmark.

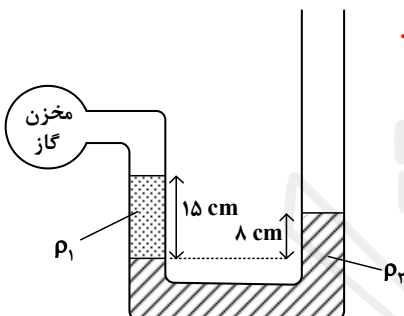
۷۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{\sqrt{\pi}} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m = 40 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

$$\frac{m}{V} = \frac{\rho}{\frac{4}{3}\pi (b^3 - a^3)}$$

Options: (1) ۲/۰, (2) ۱/۸, (3) ۱/۲, (4) ۱/۰. Correct answer is (4) indicated by a red checkmark.

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

$\rho_2 = 1/57 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



$$P + P_1 = P_2 + P_2$$

$$P_g = P_2 - P_1$$

$$P_g = \frac{\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1}{\rho_{\text{جیوه}}}$$

$$P_g = \frac{1/57 \times 1 - 1/2 \times 15}{13/6} = -1/4 \text{ cmHg} = -4 \text{ mmHg}$$

محل انجام محاسبات

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $5 \frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم 20 kg رها می‌شود و با تندی $25 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند

کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$W_T = \frac{1}{2} \times 20 \times (25^2 - 5^2) = 9000 \text{ J} = 9 \text{ kJ}$$

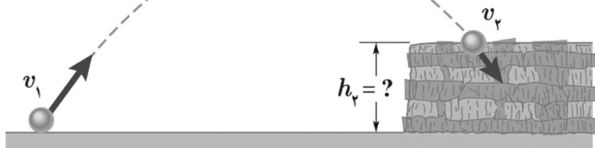
(۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) -۱۲

۷۴- تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $12 \frac{m}{s}$ به بالای

صخره برخورد کند، ارتفاع h_p چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$E_i = E_f \rightarrow \frac{1}{2} \times 20^2 = 10 \cdot h_p + \frac{1}{2} (12)^2 \rightarrow 10 \cdot h_p = 120 \rightarrow h_p = 12, 8 \text{ m}$$

(۱) ۴۰ (۲) ۲۵,۶ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲,۸ ✓



۷۵- 4 kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی 2 kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. ($L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$))

$$P = \frac{m L_V}{t}$$

(۱) ۷۵,۲ ✓ (۲) ۳۷,۶ (۳) ۷,۵۲ (۴) ۳,۷۶

$$t = \frac{m L_V}{P} = \frac{4 \times 2256}{2 \times 90} = 70,2 \text{ min}$$

محل انجام محاسبات

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com