

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com

به نام خدا

نام دبیر: حسین طرفی (دبیر کانون قلمچی و مدارس اهواز - رتبه ۵۷۱ کنکور سراسری)

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور ۱۴۰۱ رشته تجربی

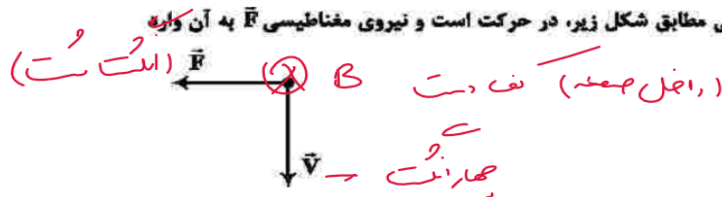
۱۸۱- کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟
 الف- امواج صوتی ☒ پرتوهای X ☒ امواج رادیویی ☒ پرتوهای فرسرخ
 (۱) «الف» (۲) «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟
 (۱) بالا (۲) راست (۳) درون سو (۴) برون سو
 (۱) میدان مغناطیسی (۲) شار مغناطیسی (۳) میدان الکتریکی (۴) نیروی محرکه القایی

۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ است؟
 (۱) میدان مغناطیسی (۲) شار مغناطیسی (۳) میدان الکتریکی (۴) نیروی محرکه القایی

۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟
 (۱) A و $\rightarrow$ (۲) B و $\rightarrow$ (۳) A و $\leftarrow$ (۴) B و $\leftarrow$

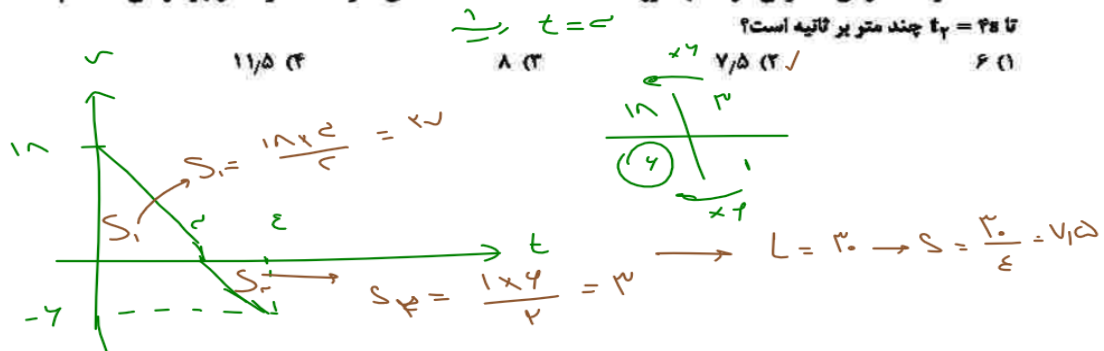


$$1 T = \frac{1 kg}{A \cdot s^2}$$

$$\frac{E_n}{E_1} = \frac{-\frac{E_R}{9}}{-\frac{E_R}{1}} = \frac{1}{9}$$



۱۸۶- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -4t + 18$ است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0.5$ تا $t_2 = 4.5$ چند متر بر ثانیه است؟
 (۱) ۶ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) ۸ (۴) $11\sqrt{5}$



۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند. جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 16(s)$ برابر ۴۰۰ متر است. اگر نیمی از این جابه جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{v_0 + v_1}{2} \times \Delta t \rightarrow \frac{v_0 + v_1}{2} \times 16 = 400 \\ \Delta x &= \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \rightarrow \frac{v_1 + v_2}{2} \times 12 = 200 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} v_0 + v_1 = 50 \\ v_1 + v_2 = 33.\bar{3} \end{cases}$$

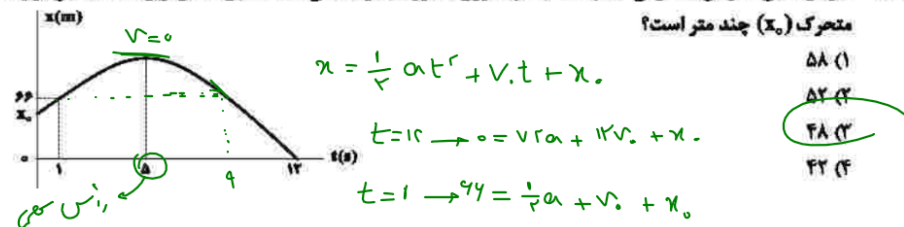
$$\begin{cases} v_1 = 50 - v_0 \\ v_1 + v_2 = 33.\bar{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 50 - v_0 + v_2 = 33.\bar{3} \\ v_2 = v_1 + at = 50 - v_0 + at \end{cases}$$

$$50 - v_0 + 50 - v_0 + at = 33.\bar{3} \rightarrow 100 - 2v_0 + at = 33.\bar{3}$$

$$100 - 2v_0 + at = 33.\bar{3} \rightarrow 100 - 2v_0 + at = 33.\bar{3}$$

$$100 - 2v_0 + at = 33.\bar{3} \rightarrow 100 - 2v_0 + at = 33.\bar{3}$$

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر است؟



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

$$t=12 \rightarrow 0 = 72a + 12v_0 + x_0$$

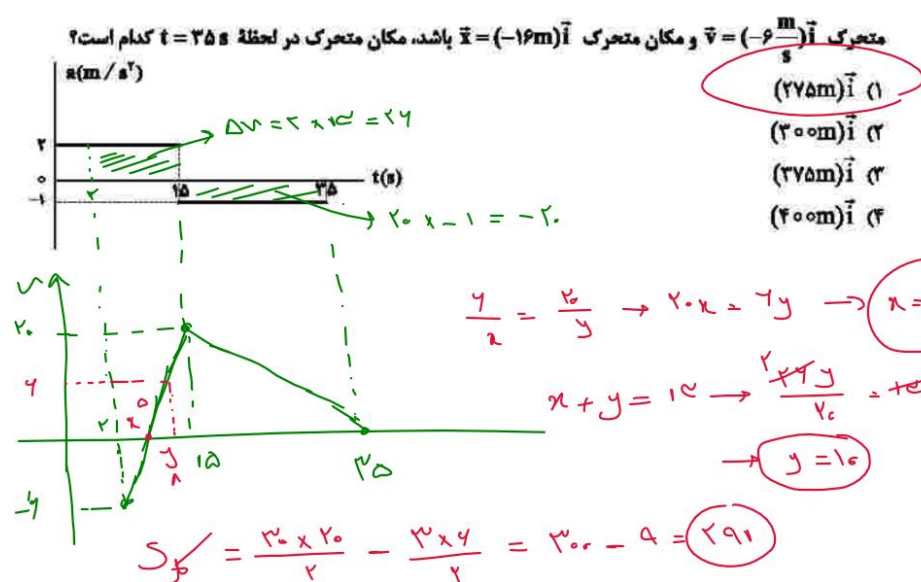
$$t=4 \rightarrow 44 = \frac{1}{2}a(4)^2 + v_0(4) + x_0$$

$$\begin{cases} 72a + 12v_0 + x_0 = 0 \\ 8a + 4v_0 + x_0 = 44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 72a + 12v_0 + x_0 = 0 \\ 8a + 4v_0 + x_0 = 44 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 72a + 12v_0 + x_0 = 0 \\ 8a + 4v_0 + x_0 = 44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 72a + 12v_0 + x_0 = 0 \\ 8a + 4v_0 + x_0 = 44 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 72a + 12v_0 + x_0 = 0 \\ 8a + 4v_0 + x_0 = 44 \end{cases}$$

۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 2s$ سرعت متحرک $\vec{v} = (-9 \frac{m}{s})\vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-16m)\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 3.5s$ کدام است؟



$$\Delta x = x_f - x_i \rightarrow 291 = x_f + 14 \rightarrow x_f = 291 - 14 = 277$$

۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ (R_e شعاع زمین است.)

$9R_e$ (۴)

$10R_e$ (۳)

$99R_e$ (۲)

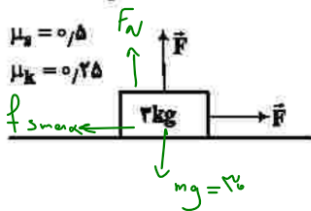
$100R_e$ (۱)

$$g \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{g_h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \frac{1}{100} \rightarrow \frac{R_e}{R_e + h} = \frac{1}{10}$$

$$10R_e = R_e + h \rightarrow h = 9R_e$$

۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه $\vec{F}$ به آن وارد

می‌شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$ هر کدام ۲ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$F_N = 20 - F$$

$$f_{smax} = \mu_s F_N = F$$

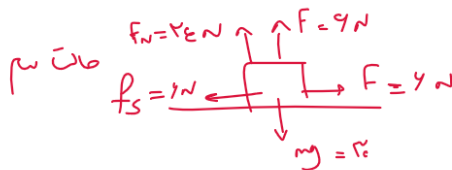
$$0.25(20 - F) = F \rightarrow 10 - 0.25F = F \rightarrow F = 10N$$

۴ (۱)

۶ (۲)

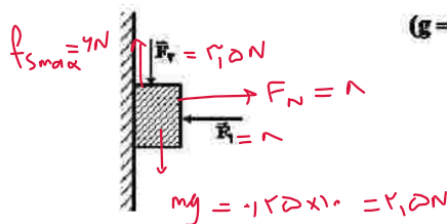
۶/۵ (۳)

۱۳ (۴)



هم‌وقت نمی‌دهد $F < f_{smax} \rightarrow$

۱۹۲- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5N$ چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، $10N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$f_{smax} = 2.5 + 3.5 = 6N$$

$$R = \sqrt{f_{smax}^2 + F_N^2} = 10$$

۰/۷۵ (۱)

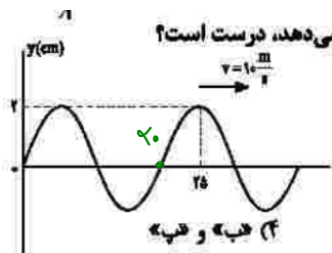
۰/۶ (۲)

۰/۵ (۳)

۰/۲۵ (۴)

$$f_{smax} = \mu_s F_N \rightarrow 4 = \mu_s \times 8 \rightarrow \mu_s = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟
الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰cm است.
ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱s طی می‌کند، ۴cm است.
پ- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱s برابر ۴cm است.
ت- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲s برابر صفر است.
(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

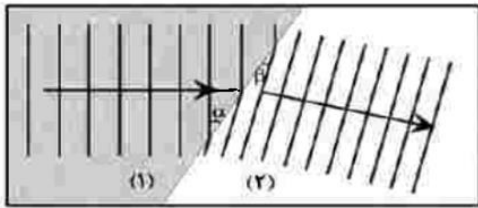


$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.2}{10} = 0.02s$$

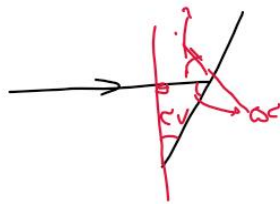


جابجایی ذرات در مدت (۰/۰۲s) صفر است

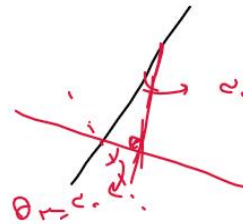
۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



مغزی $\theta_1 = 37^\circ$



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

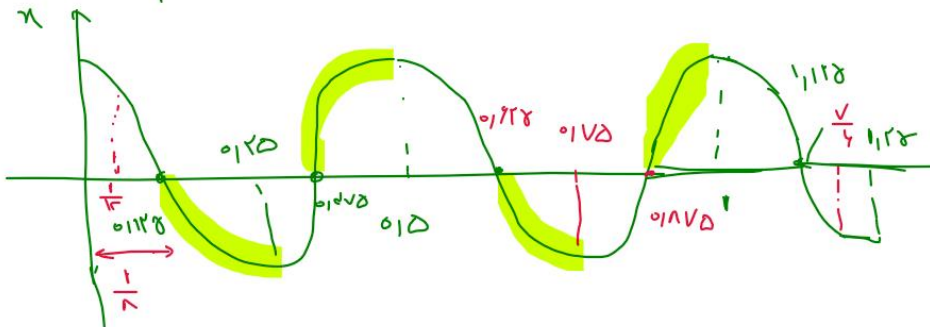


۱۹۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos \pi t$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12}$ s تا $t_2 = \frac{1}{6}$ s، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

تندشونده است؟

$$\omega = 2\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 0.15$$

$$x \times \frac{1}{\lambda} + \left(\frac{v}{\lambda} - \frac{v}{\lambda} \right) = \frac{12}{24} + \frac{24-12}{24} = \frac{12}{24}$$



۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد 2.45×10^{15} Hz می‌شود؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} \right)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 2 \text{ (۲)}$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 2 \text{ (۱)}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.45 \times 10^{15}} \times 10^9 = \frac{300}{245} \times 10^2 = \frac{12}{9} \times 10^2 = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

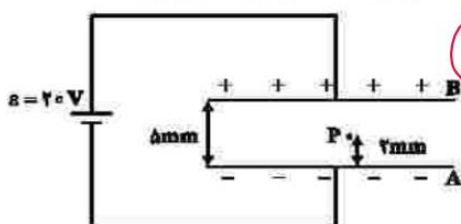
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{3}{400} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{n^2} \rightarrow n = 2$$

۱۹۷- طول موج دومین خط طیف رشته برکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

$$\frac{4}{5} (2) \quad \frac{22}{5} (3) \quad \frac{72}{5} (1) \quad \frac{4}{5} (4)$$

$$\frac{\frac{1}{\lambda_r}}{\frac{1}{\lambda_i}} = \frac{R \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{n_4^2} \right)}{R \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{n_4^2} \right)} = \frac{\frac{15 \times 10^9}{20}}{\frac{1}{\epsilon + 10 \times 10^9}} = \frac{32}{5}$$

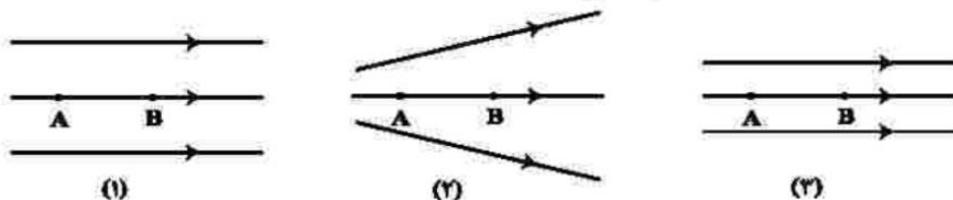
۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می کند؟



$$\frac{V_{P1} - V_A}{r_0} = \frac{V_{P2} - V_A}{r_0}$$

- (۱) ۲ ولت افزایش می یابد.
- (۲) ۴ ولت کاهش می یابد.
- (۳) ۲ ولت کاهش می یابد.
- (۴) ۴ ولت افزایش می یابد.

۱۹۹- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می گیرد. نقطه های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ($V_A - V_B$) را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟



$$\Delta V_{(r)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} \quad (2)$$

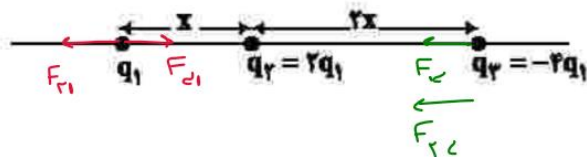
$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(r)} = \Delta V_{(3)} \quad (4)$$

$$\Delta V_{(r)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)} \quad (1)$$

$$\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(r)} > \Delta V_{(3)} \quad (3)$$

$$\Delta V = E \cdot d \rightarrow E_r > E_1 \rightarrow \Delta V_r > \Delta V_1$$

۲۰۰- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



$$\begin{array}{l} 1 \text{ (۲)} \\ \frac{5}{8} \text{ (۴)} \\ 4 \text{ (۱)} \\ \frac{7}{11} \text{ (۳)} \end{array}$$

$$\frac{F_1}{F_3} = \frac{k \frac{q_1 q_1}{x^2} - k \frac{q_1 q_1}{(3x)^2}}{k \frac{q_1 q_2}{x^2} + k \frac{q_1 q_3}{(3x)^2}} = \frac{\frac{\epsilon q_1^2}{9} - \frac{\epsilon q_1^2}{81}}{\frac{\epsilon q_1^2}{9} + \frac{4 \epsilon q_1^2}{81}} = \frac{-\frac{16}{9}}{\frac{20}{9}} = \frac{4}{5}$$

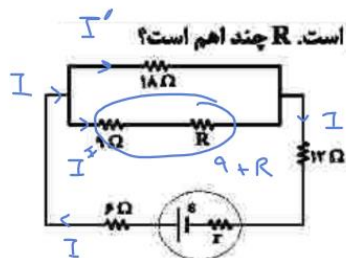
۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



$$\begin{array}{l} q_1 \text{ (۲)} \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1 \\ q_2 \text{ (۴)} \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1 \end{array}$$

$$q_3 \text{ : } \frac{1}{y^2} = \frac{1}{(x+y)^2} \rightarrow \frac{1}{y} = \frac{2}{x+y} \rightarrow x+y=2y \rightarrow 2y=x$$

$$q_2 \text{ : } \frac{|q_2|}{9y^2} = \frac{|q_1|}{9x^2} \rightarrow q_2 = -\frac{4}{9} q_1$$

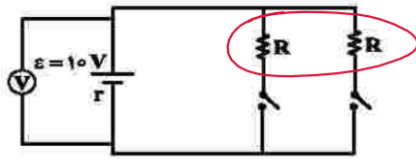


$$\begin{array}{l} V_{in} = V_R \Rightarrow 18 I' = 12 I \\ \rightarrow I = \frac{18}{12} I' = \frac{3}{2} I' \\ I' + I'' = I \rightarrow I'' = \frac{3}{2} I' - I' = \frac{1}{2} I' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 36 \text{ (۱)} \\ 27 \text{ (۲)} \\ 18 \text{ (۳)} \\ 12 \text{ (۴)} \end{array}$$

$$V_{in} = V_{q+R} \rightarrow 18 I' = (9+R) \times \frac{1}{2} I' \rightarrow 36 = 9+R \rightarrow R=27$$

۲۰۳- در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولتسنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولتسنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

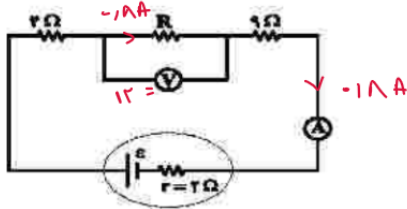


- ۱) $\frac{15}{V}$
۲) ۳
۳) $\frac{20}{V}$
۴) ۸

حالت ۱ $V = \frac{R \varepsilon}{R+r} \rightarrow 4 = \frac{R \times 10}{R+r} \rightarrow 4R + 4r = 10 - R \rightarrow 4r = \varepsilon R$
 $\rightarrow r = \frac{\varepsilon R}{4}$

حالت ۲ $V = \frac{\frac{R}{r} \times 10}{\frac{R}{r} + \frac{\varepsilon R}{4}} = \frac{\frac{10}{r}}{\frac{4}{r} + \frac{\varepsilon}{4}} = \frac{40}{4 + \varepsilon r}$

۲۰۴- در شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد، چند ولت است؟

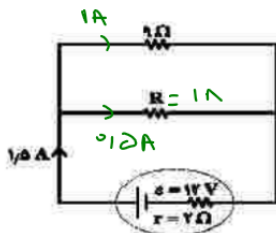


$V = IR \rightarrow R = \frac{12}{0.8} = 15$
 $R_{\text{ج}} = 15 + 9 + 2 = 26$

- ۱) ۳۶
۲) ۲۴
۳) ۱۸
۴) ۱۶

$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{ج}} + r} \rightarrow \frac{0.8}{26} = \frac{\varepsilon}{28} \rightarrow \varepsilon = 28$

۲۰۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



$R_{\text{eq}} = \frac{9R}{9+R}$

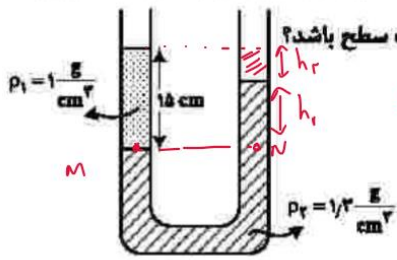
$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow \frac{1.5}{2} = \frac{12}{\frac{9R}{9+R} + 2}$

- ۱) ۴/۵
۲) ۹
۳) ۱۳/۵
۴) ۱۸

$\frac{9R}{9+R} + 2 = 8 \rightarrow \frac{9R}{9+R} = 6 \rightarrow 9R = 6(9+R) \rightarrow 9R = 54 + 6R \rightarrow 3R = 54 \rightarrow R = 18 \Omega$

$P_R = R I^2 = 18 \times 0.5^2 = 4.5$

۲۰۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی متر مکعب مایع مخلوط شدنی به



چگالی $\rho_2 = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟

$$P_m = P_w \rightarrow 1.2 \times 1 = 1.2 \times h_1 + 0.1 \times h_2$$

$$3.5 \quad (1)$$

$$7.2 \quad (2)$$

$$9.3 \quad (3)$$

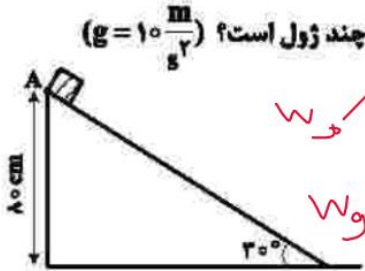
$$12.4 \quad (4)$$

$$\begin{cases} 1.2 h_1 + 0.1 h_2 = 1.2 \\ 1.2 h_1 + 1.2 h_2 = 1.2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} h_2 = 0 \\ h_1 = 1 \end{cases}$$

$$h_2 = 12 - 1 = 11$$

$$V = Ah = 1 \times 9 = 9 \text{ cm}^3$$

۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی $3 \frac{m}{s}$ به سطح افقی



می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$W_f = \Delta K = \frac{1}{2} \times \frac{5}{100} \times 9 = 2.25$$

$$W_g = +mgh = 0.5 \times 1.8 \times 10 = 9$$

$$-1.75 \text{ و } 4 \quad (1)$$

$$-2.25 \text{ و } 4 \quad (2)$$

$$-5.75 \text{ و } 8 \quad (3)$$

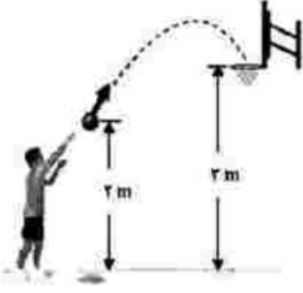
$$-6.25 \text{ و } 8 \quad (4)$$

$$W_f = W_{\text{net}} - W_g = 2.25 - 9 = -6.75$$

۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه $8 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد، $-\frac{1}{8} K_0$

باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟

(K_0 انرژی جنبشی اولیه و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)



$$K_0 = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times m \times 64 = 32m$$

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

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

$$W_g = -m \times 10 \times 1 = -10m$$

$$W_f = -\frac{1}{8} \times 32m = -4m$$

$$W_{\text{net}} = -14m = K_f - 32m \rightarrow K_f = 32m - 14m = 18m = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = 36 \rightarrow v = 6$$

۲۰۹- طول دو میلۀ مسی و آهنی در دمای صفر درجۀ سلسیوس، هر یک برابر ۰/۵ متر است. دمای میلۀها را تا چند درجۀ سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به ۰/۳ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به ترتیب $1/8 \times 10^{-5}$ و $1/2 \times 10^{-5}$ است.)

$$50 \text{ (۱)} \quad 100 \text{ (۲)} \quad 150 \text{ (۳)} \quad 200 \text{ (۴)}$$

$$\Delta L_{\text{آهن}} + \Delta L_{\text{مس}} = \Delta L_{\text{مطلوب}}$$

$$0.12 \times 10^{-3} = 0.12 \times 1.2 \times 10^{-5} \Delta \theta + 0.12 \times 1.8 \times 10^{-5} \Delta \theta$$

$$30 = 0.144 \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 100$$

۲۱۰- یک کیلوگرم یخ 10°C را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب 20°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 5°C برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$\left(L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

$$10 \cdot \sum_{-10}^0 \rightarrow 0 \cdot \sum_{0}^{20} \rightarrow 0 \cdot \sum_{0}^{5} \rightarrow 1 \cdot \sum_{5}^{20}$$

$$500 + 1000 + 500 = 15000 \rightarrow 9000 = 15000m \rightarrow m = 6$$

@Hosseintorfi

torfiphysics

۰۹۱۶۰۶۵۱۶۶۹

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

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

novinkonkor.com