

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 «پ» 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
- توجه: (داخل صند) نف دست (الکترون) $\vec{F}$ $\vec{B}$ $\vec{v}$ $\vec{v}$ $\vec{F}$

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

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

۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

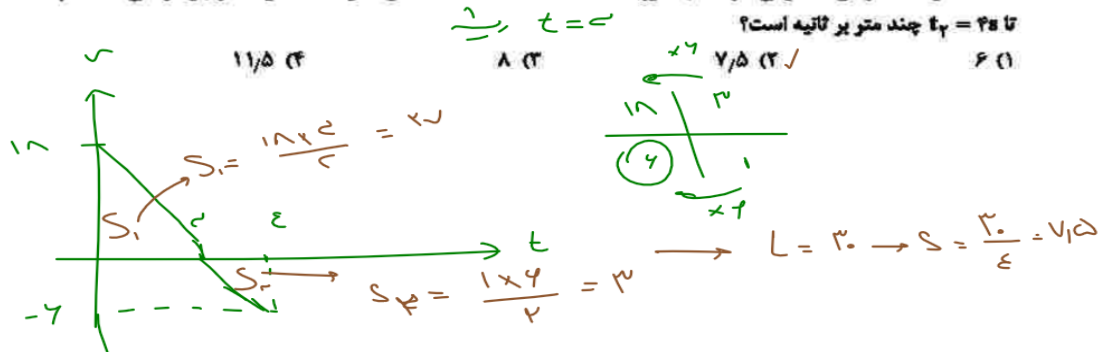
- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{9}$

$$\frac{E_n}{E_1} = \frac{-\frac{E_R}{n^2}}{-\frac{E_R}{1^2}} = \frac{1}{n^2}$$

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 $\leftarrow$
-

۱۸۶- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -4t + 18$ است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4$ چند متر بر ثانیه است؟



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 400 متر است. اگر نیمی از این جابه جایی در 4 ثانیه اول و نیم دیگر آن در 12 ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

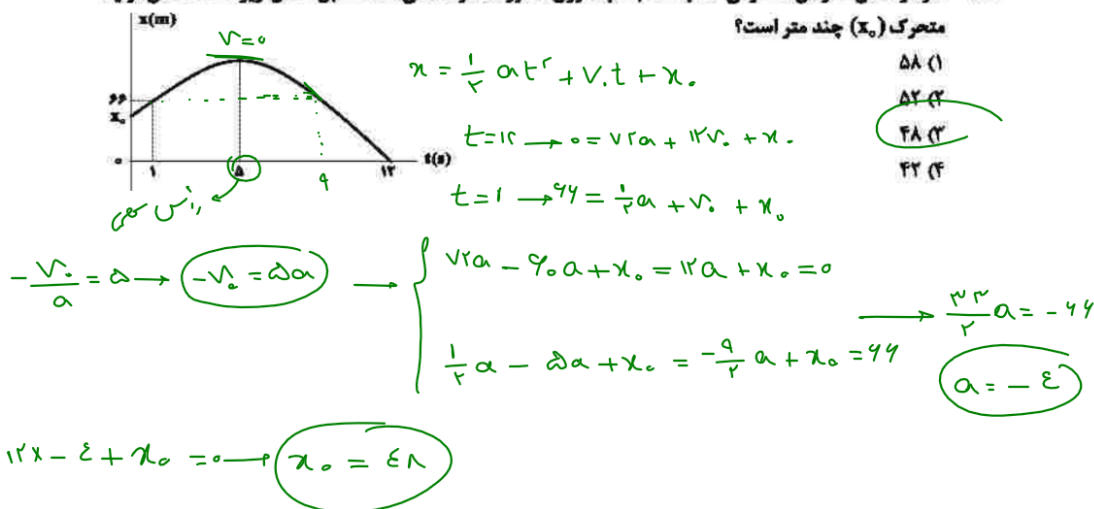
$\frac{400}{6} (4)$ $\frac{400}{3} (3)$ $\frac{400}{6} (2)$ $\frac{400}{3} (1)$

$\rightarrow V_f = \varepsilon_0 + V_0 \Rightarrow \Delta x = \frac{V_0 + V_f}{2} \times \Delta t \rightarrow \frac{100}{3} = \frac{\varepsilon_0 + 2V_0}{2} \times 4$

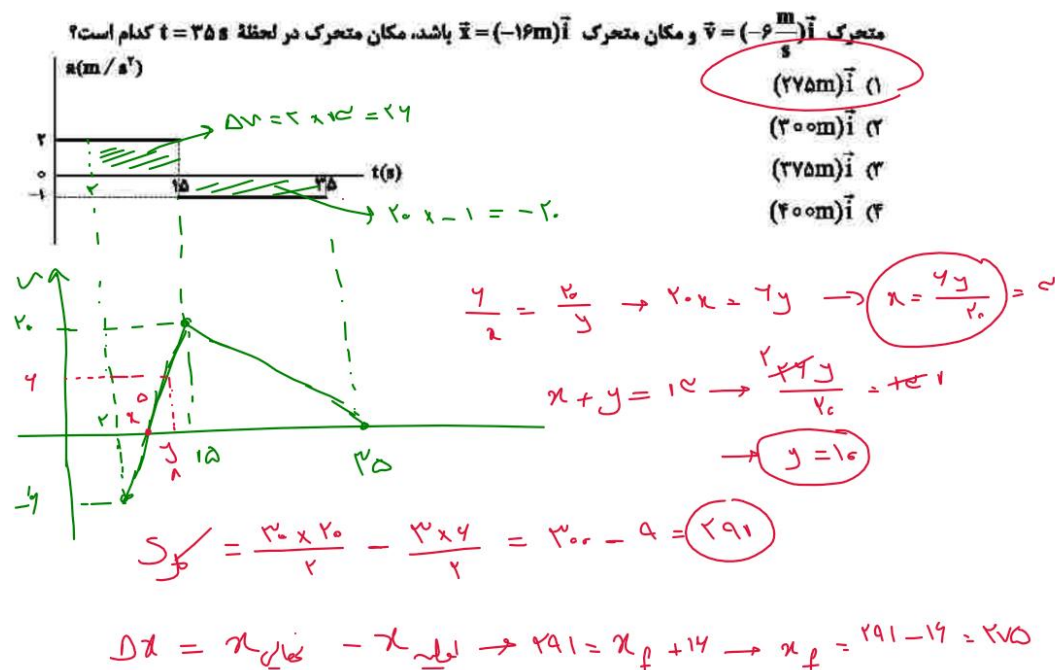
$\rightarrow V_f = 10a + V_0 = 10a + V_0 \Rightarrow \Delta x = \frac{V_0 + V_f}{2} \times \Delta t \rightarrow \frac{100}{3} = \frac{14V_0 + 10a}{2} \times 4$

$\begin{cases} \varepsilon_0 + 2V_0 = 100 \\ 14V_0 + 10a = 100 \end{cases} \rightarrow 14a = -50 \rightarrow a = -\frac{50}{14} = -\frac{25}{7}$

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؟



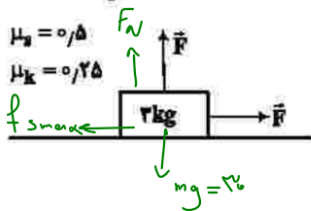
۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 2s$ سرعت



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

$g \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{g_h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \frac{1}{100} \rightarrow \frac{R_e}{R_e + h} = \frac{1}{10}$
 $10 R_e = R_e + h \rightarrow h = 9 R_e$

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 ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$F_N = 20 - F$$

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

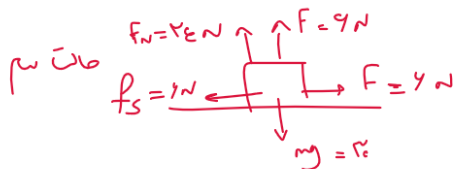
$$0.5(20 - F) = F \rightarrow 10 - 0.5F = F \rightarrow F = 10N$$

۴ (۱)

۶ (۲)

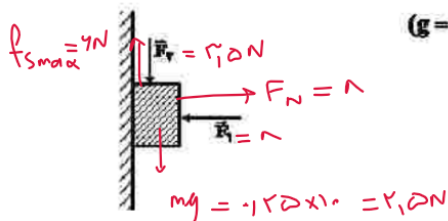
۶.۵ (۳)

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 $F_2 = 3.5N$ 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)

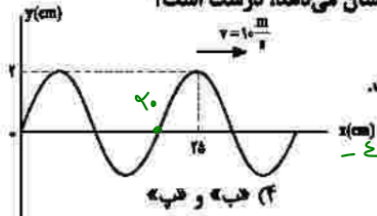
۰.۶ (۲)

۰.۵ (۳)

۰.۲۵ (۴)

$$f_{smax} = \mu_s F_N \rightarrow 4 = \mu_s \times 1 \rightarrow \mu_s = \frac{4}{1} = 4 = 0.75$$

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 ۲۰ cm است.
- ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰.۰۱ s طی می‌کند، ۴ cm است.
- پ- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰.۰۱ s برابر ۴ cm است.
- ت- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰.۰۲ s برابر صفر است.

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.2}{1} = 0.2s$$



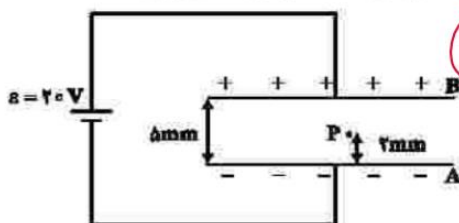
جابجایی در یک ثانیه (۰.۲ s) موج است

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

$$\frac{4}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{5}$$

$$\frac{\frac{1}{\lambda_2}}{\frac{1}{\lambda_1}} = \frac{R \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\nu_4} \right)}{R \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{\epsilon_4} \right)} = \frac{15 \times 14}{20} = \frac{21}{5}$$

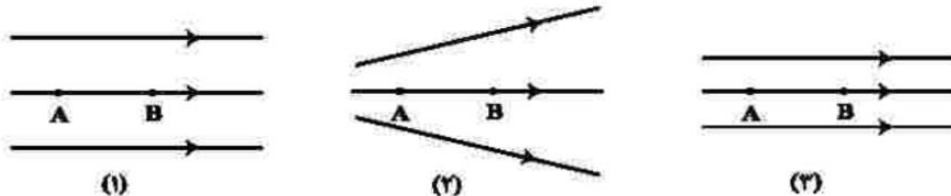
۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P چگونه تغییر می کند؟



$$\frac{V_P - V_A}{20} = \frac{V_P - V_A}{10}$$

- (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؟



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

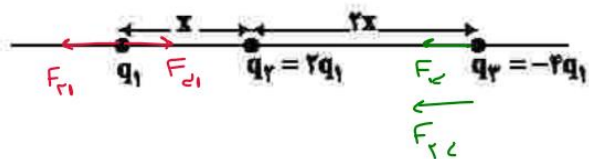
$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(r)} = \Delta V_{(3)} \quad (4)$$

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

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

$$\Delta V = E \cdot d \rightarrow E_3 > E_1 \rightarrow \Delta V_3 > \Delta V_1$$

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؟



۱ (۲) ۴ (۱)
۵ (۴) ۷ (۳)
۸ ۱۱

$$\frac{F_1}{F_3} = \frac{k \frac{q_2 q_1}{x^2} - k \frac{q_3 q_1}{(2x)^2}}{k \frac{q_1 q_2}{x^2} + k \frac{q_2 q_3}{(2x)^2}} = \frac{\frac{\epsilon q_1^2}{9} - \frac{1}{4} \frac{\epsilon q_1^2}{9}}{\frac{\epsilon q_1^2}{9} + \frac{1}{4} \frac{\epsilon q_1^2}{9}} = \frac{-\frac{12}{9}}{\frac{12}{9}} = -\frac{1}{1}$$

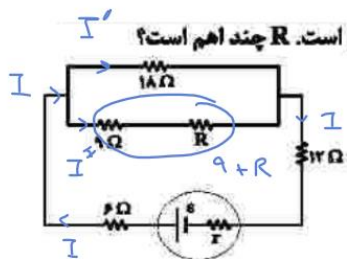
۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



۱) $\frac{q}{4} q_1$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1
۲) $\frac{q}{4} q_1$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1
۳) $-\frac{q}{4} q_1$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1
۴) $-\frac{q}{4} q_1$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

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

$$q_3 \times : \frac{|q_2|}{9x^2} = \frac{|q_1|}{9y^2} \rightarrow q_3 = -\frac{9}{4} q_1$$



۲۰۲- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های 18Ω و 12Ω با هم برابر است. R چند اهم است؟

$$V_{18} = V_{12} \Rightarrow 18 I' = 12 I$$

$$\rightarrow I = \frac{18}{12} I' = \frac{3}{2} I'$$

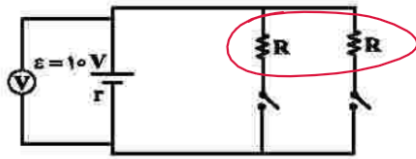
$$I' + I'' = I \rightarrow I' = \frac{2}{7} I' - I' = \frac{1}{7} I'$$

۳۶ (۱)
۲۷ (۲)
۱۸ (۳)
۱۲ (۴)

$$V_{18} = V_{9+R} \rightarrow 18 I' = (9+R) \times \frac{1}{7} I' \rightarrow 126 = 9+R \rightarrow R=117$$

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؟



۳ (۲)
۸ (۴)

$$\frac{15}{y} (1)$$

$$\frac{20}{y} (3)$$

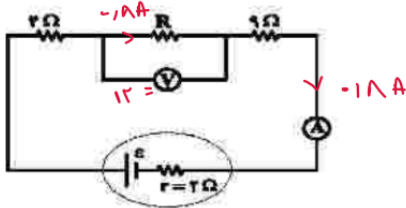
حالت ۱ $V = \frac{R \varepsilon}{R+r} \rightarrow 4 = \frac{R \times 10}{R+r} \rightarrow 4R + 4r = 10R - 4R \rightarrow 4r = 6R$

$$\rightarrow r = \frac{3R}{2}$$

حالت ۲ $V = \frac{\frac{R}{2} \times 10}{\frac{R}{2} + \frac{3R}{2}} = \frac{\frac{10}{2}}{\frac{4}{2}} = \frac{5}{2}$

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؟



$$V = IR \rightarrow R = \frac{12}{0.8} = 15$$

$$R_{\text{ج}} = 15 + 9 + 2 = 26$$

$$26 (1)$$

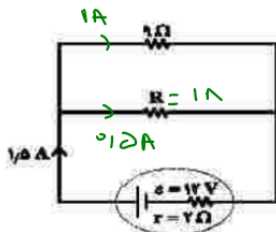
$$24 (2)$$

$$18 (3)$$

$$16 (4)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{ج}} + r} \rightarrow \frac{0.8}{26} = \frac{\varepsilon}{28} \rightarrow \varepsilon = 22$$

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



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

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow \frac{12}{R+2} = \frac{10}{\frac{9R}{9+R} + 2}$$

$$4/5 (1)$$

$$9 (2)$$

$$13/5 (3)$$

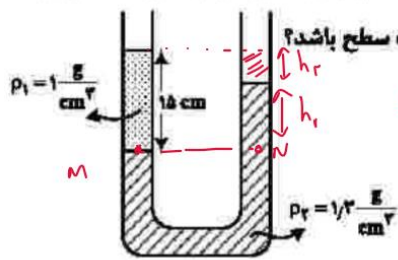
$$18 (4)$$

$$\frac{9R}{9+R} + 2 = 10 \rightarrow \frac{9R}{9+R} = 8 \rightarrow 9R = 8(9+R) \rightarrow 9R = 72 + 8R \rightarrow R = 72$$

$$\rightarrow R = 18 \Omega$$

$$P_R = R I^2 = 18 \times 0.12^2 = 0.25$$

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



چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟

$$P_m = P_w \rightarrow 12 \times 1 = 15 \times 0.8 + 0.8 h_r$$

$$3/5 \quad (1)$$

$$7/2 \quad (2)$$

$$9/3 \quad (3)$$

$$12/4$$

$$8h_r + 15 = 15$$

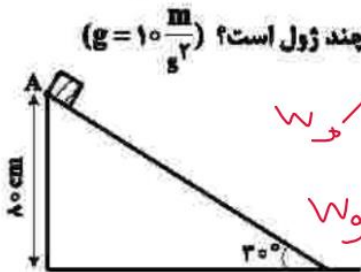
$$\rightarrow 8h_r = 0$$

$$\rightarrow h_r = 0$$

$$h_r = 12 - 3 = 9$$

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

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؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$W_f = \Delta K = \frac{1}{2} \times \frac{500}{1000} \times 9 = 2.25$$

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

$$-1.75 \text{ و } 4 \quad (1)$$

$$-2.25 \text{ و } 4 \quad (2)$$

$$-5.75 \text{ و } 8 \quad (3)$$

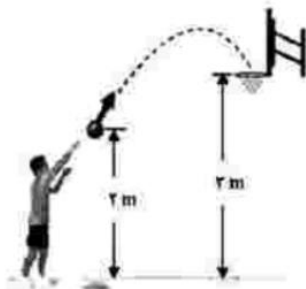
$$-6.25 \text{ و } 8 \quad (4)$$

$$W_f = W_g - W_g = 2.25 - 9 = -6.75$$

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.)



$$K_0 = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2 = 8m$$

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

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

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

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

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

$$W_{\text{total}} = -14m = K_f - 8m \rightarrow K_f = 8m - 14m = -6m = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = 12 \rightarrow v = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

۲۰۹- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر ۰/۵ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه 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.)

۵۰ (۱) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰ (۲)

اختلاف طول اولیه + اختلاف تغییر طول = اختلاف طول نهایی

$$0.3 \times 10^{-3} = 0.5 \times 1.8 \times 10^{-5} \Delta\theta - 0.5 \times 1.2 \times 10^{-5} \Delta\theta$$

$$30 = 0.195\theta - 0.145\theta \rightarrow \Delta\theta = 100$$

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؟

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

$$-10 \rightarrow 0 \rightarrow 5 \rightarrow 15$$

۱-۰ $\sum \rightarrow 0 \rightarrow 5 \rightarrow 15$

$1 \times c_p \times 10$ $1 \times c_p \times 10$ $1 \times c_p \times 5$ $m \times c_p \times 15$

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

$$5c + 10c + 5c = 15mc \rightarrow 90c = 15mc \rightarrow m = 6$$

@Hosseintorfi

torfiphysics

۰۹۱۶۰۶۵۱۶۶۹