

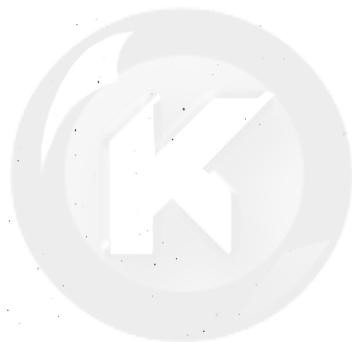
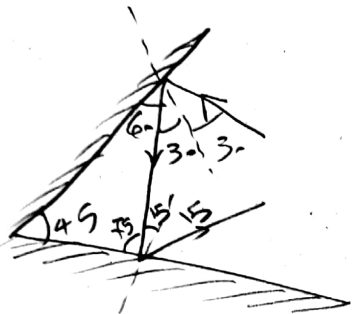
۲۰۶- پرتو نوری با زاویه تابش 30° درجه به یک آینه تخت می‌تابد و بعد از بازتاب از آن به آینه تخت دیگر برخورد می‌کند. اگر دو آینه با هم زاویه 45° درجه بسازند، زاویه بازتاب از آینه دوم چند درجه است؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)



سایت کنکور

۲۰۷- جسمی مقابل آینه محدب (کوژ) عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و تصویرش در ۸ سانتی متری آینه دیده می شود. جسم را ۱۰ سانتی متر به آینه نزدیک می کنیم. تصویر ۵/۷ سانتی متر به آینه نزدیک می شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی متر است؟

$$\textcircled{1} \quad 10 \text{ (f)}$$

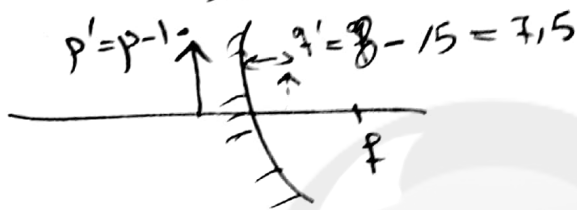
$$20 \text{ (f)}$$

$$20 \text{ (f)}$$

$$40 \text{ (f)}$$



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{8} = \frac{1}{f} \quad \textcircled{1}$$



$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p'} - \frac{1}{7.5} = \frac{1}{f}$$

$$\textcircled{1} = \textcircled{2} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{8} = \frac{1}{p-1} - \frac{1}{7.5} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{p-1} = \frac{1}{8} - \frac{1}{7.5}$$

$$\frac{(p-1) - p}{p(p-1)} = \frac{7.5 - 8}{60} = \frac{-0.5}{60} = -\frac{1}{120} \Rightarrow \frac{10}{p^2 - 10p} = \frac{1}{120}$$

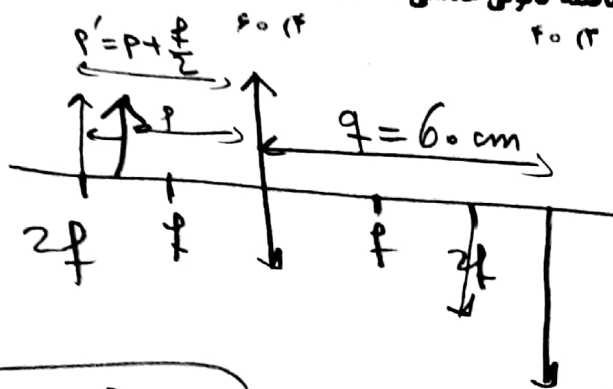
$$p^2 - 10p - 120 = 0 \Rightarrow (p+30)(p-40) = 0 \rightarrow p = 40$$

$$\Rightarrow \frac{1}{40} - \frac{1}{8} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1-5}{40} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10$$

dibaie
09352661585

کنکور ۹۷ تجربی

۲۰۸- جسمی در مقابل یک عدسی همگرا قرار دارد و تصویر حقیقی و بزرگ‌تر از جسم در فاصله ۶۰ سانتی‌متر از عدسی تشکیل می‌شود. اگر جسم را به اندازه $\frac{1}{3}$ از عدسی دور کنیم، در این حالت طول جسم و تصویر برابر می‌شود. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟ (f فاصله کانونی عدسی است.)



$$p = 2f - \frac{p}{2} = \frac{3}{2}f$$

تصویر

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{60} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{2}{3f} + \frac{1}{60} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{60} = \frac{1}{f} - \frac{2}{3f}$$

$$\frac{1}{60} = \frac{3-2}{3f} \Rightarrow \frac{1}{60} = \frac{1}{3f}$$

$$3f = 60 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

سایت کنکور

۲۰۹- گلوله‌ای به جرم 200g با سرعت اولیه $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم، روبه بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود. 10J از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر

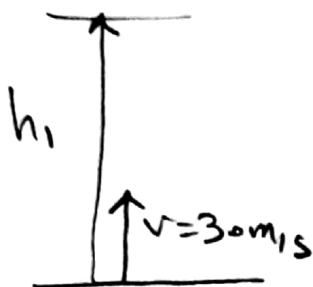
می‌رفت؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۵ (۱)

۲۰ (۲)

۱۵ (۳)

۱۰ (۴)



$$W = \Delta K \Rightarrow W_{\text{مغ}} + W_R = \Delta K$$

فبرای

$$-mgh_1 - 10 = K_2 - K_1$$

$$-\frac{2}{1} \times 1 \times h_1 - 10 = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{1} \times 90$$

$$-2h_1 - 10 = 90 \Rightarrow -2h_1 = 100$$

$$h_1 = 40$$

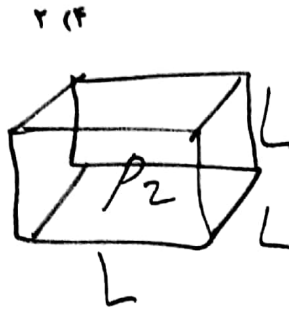
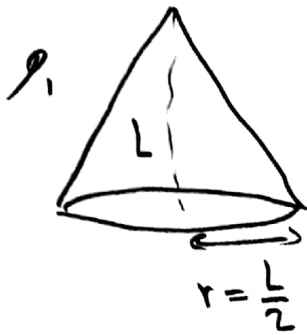
$$h = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{900}{20} = 45$$

$$45 - 40 = 5$$

سایت کنکور

۲۱۰- ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف

طول ضلع مکعب است، اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)



$$\frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۲)}$$

$$\frac{2}{4} \text{ (۱)}$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$\rho_1 \times \frac{1}{3} (\pi r^2 h) = \rho_2 \times L^3$$

$$\rho_1 \times \left(\frac{L}{2}\right)^2 \times L = \rho_2 L^3$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 4$$

سایت کنکور

- ۲۱۱- تبدیل بخار به مایع، جامد به بخار و مایع به بخار را به ترتیب چه می نامند؟
- (۱) تصعید، چگالش و تبخیر
(۲) میعان، چگالش و تصعید
(۳) تصعید، تبخیر و میعان
(۴) میعان، تصعید و تبخیر ✓



سایت کنکور

۲۱۲- یک تیر آهن در اثر افزایش دمای ۵۰ درجه سلسیوس، ۰٫۰۶ درصد به طولش اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این تیر آهن در SI، کدام است؟

$$۸ \times 10^{-5} \quad (۴)$$

$$۶ \times 10^{-5} \quad (۳)$$

$$۱٫۶ \times 10^{-5} \quad (۲)$$

$$۱٫۲ \times 10^{-5} \quad (۱)$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow \Delta L = 1.06\% l_1 = \frac{6}{100} \times \frac{1}{100} l_1$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta \theta} = \frac{6 \times 10^{-4} l_1}{l_1 \times 50} = 1.2 \times 10^{-5}$$



سایت کنکور

۲۱۳- حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای 7°C برابر ۲ لیتر است. در فشار ثابت دمای گاز را چند کلوین افزایش دهیم تا حجم گاز 400cm^3 افزایش یابد؟

۳۲۹ (۴)

۳۱۹ (۳)

۵۶ (۲)

۴۶ (۱)

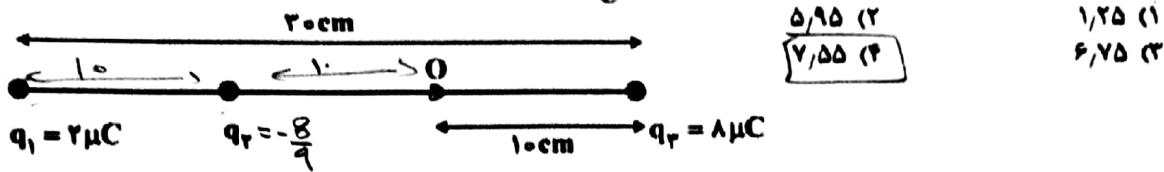
$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{\Delta V}{\Delta T} \Rightarrow \frac{2000}{280} = \frac{400}{\Delta T} \Rightarrow \Delta T = 56 \text{ K}$$



سایت کنکور

۱۶ صفحه ۲۲۰-C فیزیک
۲۱۴- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_2 = 1 \mu\text{C}$ در نقطه O قرار گیرد.

نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

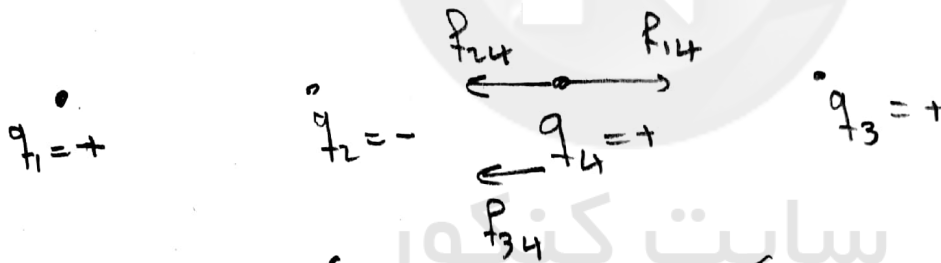


$$F_{12} = F_{32} \rightarrow \sqrt{\frac{x}{r_{12}^2}} = \sqrt{\frac{8}{r_{32}^2}} \Rightarrow \frac{1}{r_{12}} = \frac{2}{r_{32}} \Rightarrow 2r_{12} = (30 - r_{12})$$

$$2r_{12} = 30 - r_{12} \Rightarrow 3r_{12} = 30 \rightarrow r_{12} = 10$$

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{q_1}{r_{13}^2} = \frac{q_2}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{2}{30^2} = \frac{q_2}{20^2} \Rightarrow q_2 = -\frac{8}{9}$$

۱) $q_4 = 1 \mu\text{C}$



$$F_{14} = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-2}} = \frac{9}{2} \times 10^{-1} = 145$$

$$F_{24} = \frac{9 \times \frac{8}{9} \times 1 \times 10^{-3}}{10^{-2}} = 0.18$$

$$F_{34} = \frac{9 \times 8 \times 1 \times 10^{-3}}{10^{-2}} = 7.2$$

$$\leftarrow 0.18 \quad \rightarrow 145 \quad \rightarrow \boxed{7.55}$$

\leftarrow
 F_{12}

۲۱۵- میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله ۳۰ سانتی متری آن قرار دارد، برابر $\frac{۱۰^۵}{C}$ است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $۰,۰۲N$ از طرف میدان به آن وارد می شود. q و q' به ترتیب از راست به

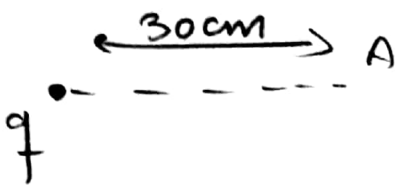
چپ، چند میکروکولون اند؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2})$

$$۰,۵ \cdot ۱۰^{-۴}$$

$$۰,۵ \cdot ۱^{-۴}$$

$$۰,۲ \cdot ۱۰^{-۴}$$

$$۰,۲ \cdot ۱^{-۴}$$



$$E_A = \frac{F}{q} = \frac{q}{r^2} \times \frac{q_A}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

$$q_A = 10^{-6} C \rightarrow q_A = 1 \mu C$$

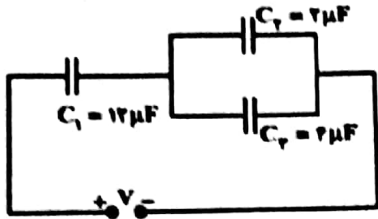
 q
 q'

$$E_A = \frac{F}{q'} \Rightarrow 10^5 = \frac{10^2}{q'}$$

$$q' = -12 \times 10^{-6}$$

سایت کنکور

۲۱۶- در مدار زیر، فاصله بین دو صفحه هر یک از خازن‌ها 0.2 mm است و قدرت دی‌الکتریک خازن‌های C_1 و C_2 و C_3 به ترتیب 30 و 8 کیلوولت بر میلی‌متر است، بیشینه V برای اینکه هیچ‌یک از خازن‌ها دستخوش فرو ریزش الکتریکی نشوند، چند ولت است؟



$$E = \frac{V}{d}$$

$$V_1 = E \cdot d$$

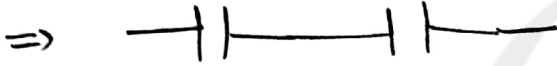
$$V_{max1} = \frac{2}{1 \times 10^{-3}} \times 16 \times 10^{-3} = 32 \text{ V}$$

$$V_{max1} = 200 \text{ V}$$

$$V_{max2} = 3 \times 10^{-3} \times \frac{2}{1 \times 10^{-3}} = 6 \text{ V}$$

$$V_{max3} = 8 \times 10^{-3} \times \frac{2}{1 \times 10^{-3}} \rightarrow 16 \text{ V}$$

$$C_1 = 12 \quad C_{23} = 6$$



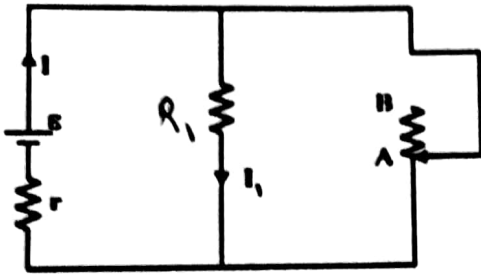
خازن‌های C_2 و C_3 موازی هستند بنابراین کمترین ولتاژ را بین آنها انتصاب کنیم تا دیرتر بشوزد $V_{23} = 60$

$$C_1 = 2C_{23} \rightarrow V_{23} = 2V_1$$

$$60 = 2V_1 \rightarrow V_1 = 30$$

$$V = 30 + 60 = 90$$

۲۱۷- در شکل زیر، اگر لغزنده را نسبتاً از A به سمت B ببریم، I_1 و I_2 به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟



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

بهرت سمت B $\rightarrow L \uparrow \Rightarrow R \uparrow$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{کل}} + r} \Rightarrow I_2 \downarrow$$

$$V_{\text{دوسر حوله}} = \epsilon - I_2 r \Rightarrow V \uparrow$$

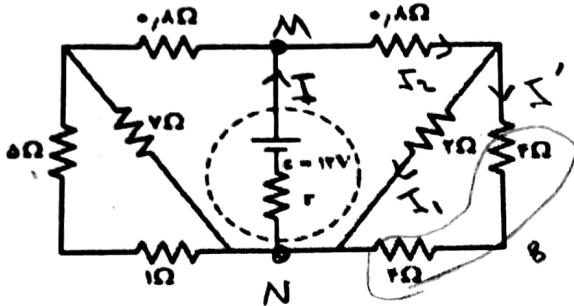
$$V_{R_1} = V_{\text{دوسر حوله}} = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{V \uparrow}{R_1} \Rightarrow I_1 \uparrow$$

سایت کنکور

کنکور ۹۷ تجربی

۲۱۸- در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟

- ۱۲ (۱)
- ۹ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)**



$$I_2 = I' + I_1$$

$$P_{R_2} = 8 = R I_1^2 \Rightarrow 8 = 2 I_1^2 \rightarrow I_1 = 2A$$

$$V_{\text{میزی}} = V \Rightarrow R_1 I_1 = R' I' \Rightarrow 2 \times 2 = 8 I' \rightarrow I' = \frac{1}{2} A$$

$$I_2 = 2 + \frac{1}{2} \rightarrow 2.5$$

$$V_M - \frac{8}{10} \times \left(\frac{25}{10}\right) - 2 I_1 = V_N$$

$$V_M - 2 - 2(2) = V_N \Rightarrow V_M - V_N = 6$$

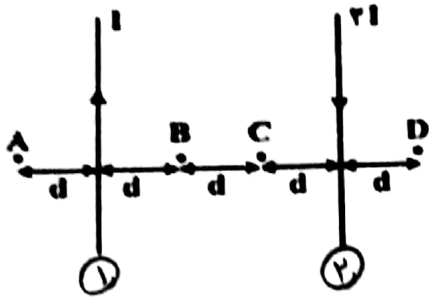
سایت کنکور

صفحه ۱۷

220-C

فیزیک

۲۱۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه بزرگی میدان مغناطیسی نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟



$$B \propto \frac{I}{d}$$

$$B_B = B_C < B_A = B_D \quad (1)$$

$$B_C < B_B < B_D < B_A \quad (2)$$

$$B_B = B_C > B_A = B_D \quad (3)$$

$$B_C > B_B > B_D > B_A \quad (4) \quad \checkmark$$

- (A) $B_1 \odot$ $B_2 \otimes$ $B_A = K \frac{I}{d} - K \frac{2I}{3d} = K \frac{I}{d} (1 - \frac{2}{3}) = \frac{1}{3} K \frac{I}{d}$
- (B) $B_1 \otimes$ $B_2 \otimes$ $B_B = K \frac{I}{d} + K \frac{2I}{2d} = 2K \frac{I}{d}$
- (C) $B_1 \otimes$ $B_2 \otimes$ $B_C = K \frac{I}{2d} + K \frac{2I}{d} = \frac{5}{2} K \frac{I}{d}$
- (D) $B_1 \otimes$ $B_2 \odot$ $B_D = K \frac{I}{4d} - K \frac{2I}{d} = -\frac{7}{4} K \frac{I}{d}$

$$B_C > B_B > B_D > B_A$$

کنکور ۹۷ تجربی

۲۲۰- ضریب خود القایی سیملوله‌ای 0.1 H و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به صورت $i = 0.1 \sin 5000t$ است. بیشینه نیروی محرکه خود القایی در سیملوله چند ولت است؟

۲۴

۱۴

۰.۵۰ (۲)

۰.۲۵ (۱)

$$\mathcal{E} = L \frac{di}{dt} = \frac{2}{10} \left(\frac{1}{10} \times 5000 \times \sin(5000t) \right)$$

$$= \frac{2 \times 50}{10} = 1$$



سایت کنکور

۲۲۱- گلوله‌ای از ارتفاع ۱۲۰ متری با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله

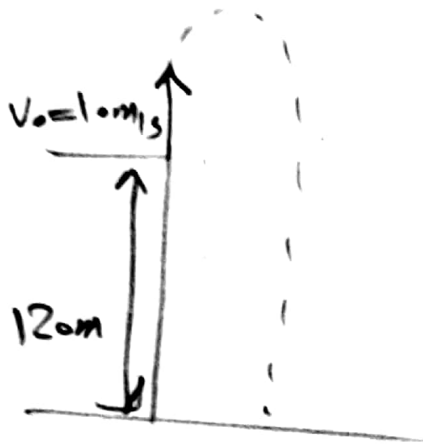
از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن آن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

۲۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)



$$v_f^2 - v_0^2 = -2g \Delta y$$

$$v^2 - 100 = -2(10)(-120)$$

$$v^2 = 250 \rightarrow v = -50 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{10 - 50}{2} = -20$$

$$|\bar{v}| = 20$$

سایت کنکور

۲۲۲- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت

می شود و در نهایت با همان شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ حرکتش کند شده و می ایستد. اگر کل زمان حرکت ۲۵ ثانیه و سرعت

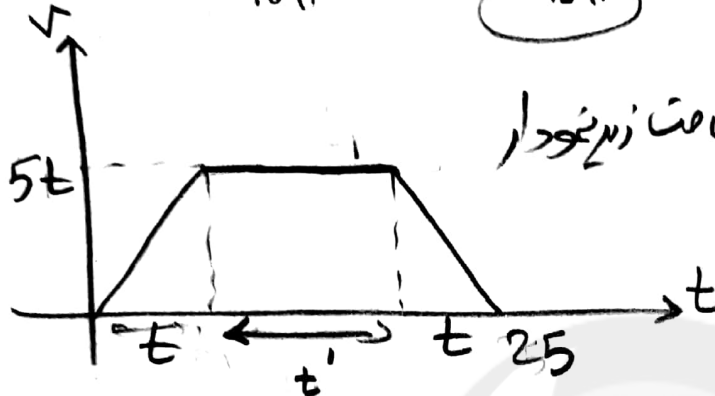
متوسط در این مدت $20 \frac{m}{s}$ باشد، زمانی که حرکت متحرک یکنواخت بوده است، چند ثانیه است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)



مسافت زیر نمودار $5m = 5t$

$$\frac{[25 + (25 - t)] \times 5t}{2} = 5m$$

$$\frac{[50 - 2t] \times 5t}{2} = 5m \Rightarrow (50 - 2t)t = 2m$$

$$50t - 2t^2 = 2m \Rightarrow t^2 - 25t + 1m = 0$$

$$t = 20$$

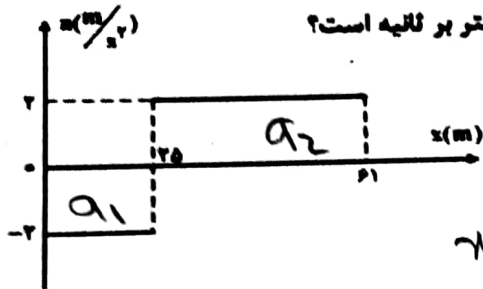
$$\boxed{t = 5}$$

$$t' = 25 - 2t$$

$$= 25 - 10 = 15$$

۲۲۳- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از

مبدأ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت آن در مکان $x = 61m$ چند متر بر ثانیه است؟



$$t = 0 \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

$$x = 61 \text{ m} \quad v = ?$$

$$\begin{array}{r} 22 \text{ (1)} \\ 12 \text{ (2)} \\ \hline 8 \text{ (3)} \\ 6 \text{ (4)} \end{array}$$

$$v^2 - v^2 = 2a_1 x$$

$$x = 25 \quad x = 0$$

$$\rightarrow v^2 - 10^2 = 2(2)(25)$$

$$v = 0$$

$$x = 25$$

$$v_{x=61}^2 - v_{x=25}^2 = 2a_2(61 - 25) \Rightarrow v_{x=61}^2 - 0 = 2(2)(36)$$

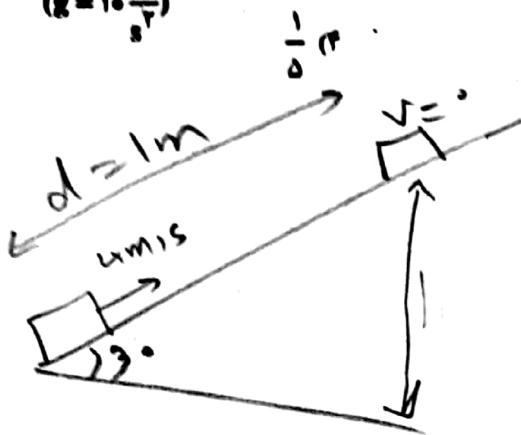
$$v_{x=61} = 12 \text{ m/s}$$

سایت کنکور

کنکور ۹۷ تجربی

۲۲۲- جسمی را از پایین سطح شیبداری که با افق زاویه 30° می‌سازد با سرعت اولیه $2 \frac{m}{s}$ معاس با سطح روبه بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بیشترین جاه‌جایی جسم روی سطح یک متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی چقدر است؟

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



$$v_f^2 - v_0^2 = 2ad$$

$$-16 = 2(a)(1) \rightarrow a = -8 \text{ m/s}^2$$

$$0 - (f_k + mg \sin \theta) = ma$$

$$-(\mu_k mg \cos \theta + mg \sin \theta) = ma$$

$$a = -g(\sin \theta + \mu_k \cos \theta)$$

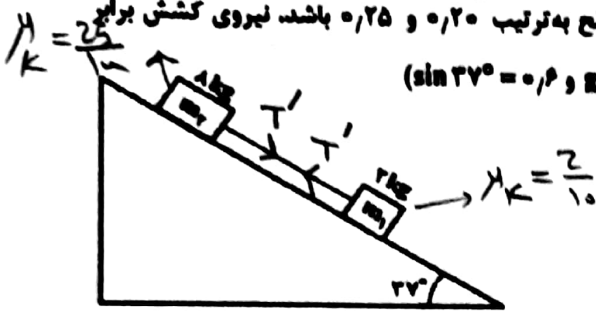
$$-8 = -10 \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \mu_k \right)$$

$$8 = 5 + 5\sqrt{3} \mu_k \rightarrow 3 = 5\sqrt{3} \mu_k$$

$$\mu_k = \frac{3}{5\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

سایت کنکور

۲۲۵- در شکل زیر، دو وزنه با یک نخ به هم بسته شده‌اند. اگر ضریب اصطکاک وزنه‌ها با سطح ناچیز باشد، کشش نخ برابر T است. ولی اگر ضریب اصطکاک جنبشی m_1 و m_2 با سطح به ترتیب $0,20$ و $0,25$ باشد، نیروی کشش برابر



T است. T و T' به ترتیب چند نیوتون می‌باشند؟ ($\sin 37^\circ = 0,6$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) صفر و صفر
(۲) ۱۲ و ۸,۸
(۳) ۸,۸ و ۱۲
(۴) صفر و ۰,۶۴

اگر اصطکاک نباشد هر دو با هم \Rightarrow حرکت اول
 $a = g \sin 37$ به پایین می‌آید کشش $T = 0$ خواهد بود

$$\text{موتور} \Rightarrow (m_1 + m_2)g \sin \theta - f_{k1} - f_{k2} = (m_1 + m_2)a$$

$$10 \times 10 \times \frac{6}{10} - (\mu_k m_1 g \cos 37 + \mu_k m_2 g \cos 37) = 10a$$

$$60 - \left(\frac{2}{10} \times 10 \times 2 \times \frac{8}{10} + \frac{25}{10} \times 10 \times 8 \times \frac{8}{10} \right) = 10a$$

$$60 - (3,2 + 16) = 10a \rightarrow a = 4,08 \text{ m/s}^2$$

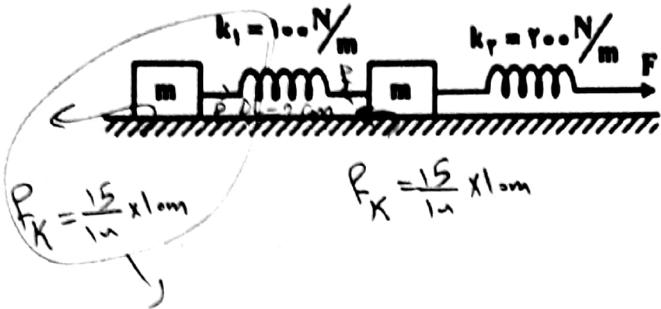
$$m_1 g \sin 37 - (\mu_k m_1 g \cos 37 + T') = m_1 a$$

$$20 \times \frac{6}{10} - \left(\frac{2}{10} \times 20 \times \frac{8}{10} + T' \right) = 2 \times 4,08$$

$$12 - (3,2 + T') = 8,16 \rightarrow 8,8 - T' = 8,16$$

$$T' = 0,64$$

۲۲۶- در شکل زیر نیروی F به دستگاه وارد می‌شود و از حال سکون با شتاب $\frac{5}{10} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر طول فنر k_1 ، $2cm$ افزایش یابد، طول فنر k_2 چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ (اصطکاک جنبشی هر دو جسم با سطح 0.15 است. از جرم فنرها صرف‌نظر کنید.)



$$\begin{array}{r} 10 \\ 20 \\ \hline 20 \\ 20 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$F - P = ma \Rightarrow F - 1.5m = m \times \frac{5}{10} \Rightarrow F = 2m \rightarrow k_1 \Delta x = 2m$$

$$100 \times \frac{\Delta x}{10} = 2m$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$F - (2P) = (2m)a$$

$$F - (2 \times 1.5) = 2 \times 1 \times \frac{5}{10} \Rightarrow F = 4 \rightarrow k_2 \Delta x = 4$$

$$200 \Delta x = 4$$

$$\Delta x = \frac{2}{100} m = 2 \text{ cm}$$

روش سستی → وقتی ضرب اصطکاک
ملکی نباشد

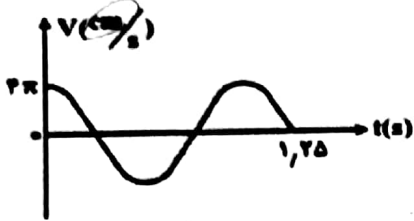


$$\frac{F_2}{m_1 + m_2} = \frac{F_1}{m_1} \Rightarrow \frac{F_2}{2m} = \frac{F_1}{m} \Rightarrow \frac{k_2 \Delta x_2}{2m} = \frac{k_1 \Delta x_1}{m}$$

$$\frac{200 \Delta x_2}{2} = \frac{100 \Delta x_1}{1} \rightarrow 100 \Delta x_2 = 100 \Delta x_1 \rightarrow \Delta x_2 = \Delta x_1 = 2 \text{ cm}$$

کنکور ۹۷ تجربی

۲۲۷- نمودار سرعت- زمان نوسانگری به جرم 100g مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی ژول است؟



$$0,02\pi^2 \quad (1)$$

$$0,04\pi^2 \quad (2)$$

$$0,06\pi^2 \quad (3)$$

$$0,08\pi^2 \quad (4)$$

$$E = K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times \left(\frac{4\pi}{10}\right)^2 = \frac{8\pi^2}{10000} \text{ J}$$

$$= 8\pi^2 \times 10^{-5} \text{ J} \rightarrow 8\pi^2 \times 10^{-5} \times 10^3 \text{ mJ}$$

$$= 8\pi^2 \times 10^{-2} = 1.8\pi^2$$

سایت کنکور

کنکور ۹۷ تجربی

۲۲۸- در لحظه‌ای که سرعت یک نوسانگر ساده به صفر می‌رسد. شتاب آن به $80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌رسد و در لحظه‌ای که نیروی وارد

بر آن صفر می‌شود، سرعت آن $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود. معادله مکان - زمان آن نوسانگر در SI. کدام است؟

$$x = 0,04 \sin 50t \quad (2)$$

$$x = 0,04 \sin 80t \quad (4)$$

$$x = 0,05 \sin 40t \quad (1)$$

$$x = 0,05 \sin 80t \quad (3)$$

$$v = 0 \Rightarrow a = a_{\text{max}} = 80 \text{ m/s}^2$$

$$F = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow v = v_{\text{max}} = 2 \text{ m/s}$$

$$a_{\text{max}} = v_{\text{max}} \cdot \omega$$

$$80 = 2 \times \omega \Rightarrow \omega = 40 \text{ rad/s}$$

$$v_{\text{max}} = A\omega$$

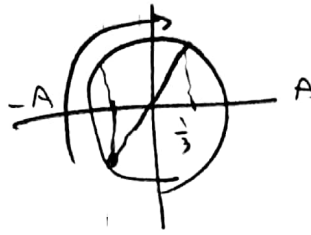
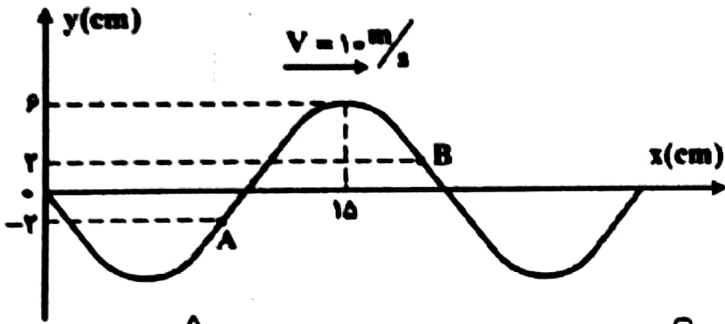
$$2 = A \times 40 \Rightarrow A = 0,05 \text{ m}$$

$$x = A \sin \omega t$$

$$x = 0,05 \sin 40t$$

سایت کنکور

۲۲۹- نقش یک موج عرضی در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. چند ثانیه طول می کشد تا موج از A به B برسد؟



- $\frac{1}{50}$ (1)
- $\frac{2}{50}$ (2)
- $\frac{1}{100}$ (3)
- $\frac{2}{100}$ (4)
- $\frac{1}{100}$ (5)

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = \frac{2}{10} \text{ m}$$

$$\lambda = vT \rightarrow \frac{2}{10} = 10 \cdot T \quad T = \frac{2}{100}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{2}{100}} = 100\pi$$

$$\Delta\phi_{A,B} = \omega \Delta t$$

$$\pi = 100\pi \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{100}$$

سایت کنکور

۲۳۰- در فاصله ۲۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۸۰ دسی بل است. در چند سانتی متری منبع، تراز شدت صوت ۱۲۰ دسی بل است؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر کنید.)

۲۰۰ (۲)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

$$r_1 = 20 \text{ m}$$

$$P_2 = 0$$

$$\beta_1 = 80 \text{ dB}$$

$$\beta_2 = 120 \text{ dB}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$120 - 80 = 10 \log \left(\frac{20}{r_2} \right)^2$$

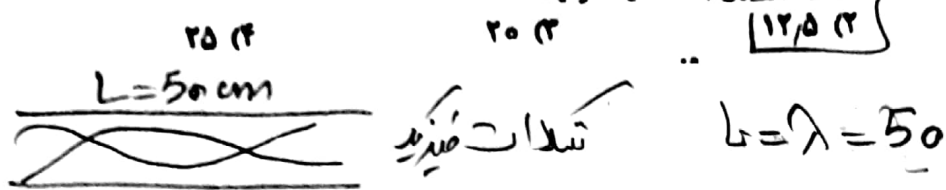
$$40 = 10 \log \left(\frac{20}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \log^4 = \log \left(\frac{20}{r_2} \right)^2$$

$$10^2 = \frac{20}{r_2} \rightarrow r_2 = \frac{20}{10} = 2 \text{ m} \rightarrow 20 \text{ cm}$$



سایت کنکور

۲۳۱- دیپازنی با بسامد ثابت به ارتعاش درآمده است و مقابل آن هوای داخل لوله دو انتها بازی به طول ۵۰ سانتی‌متر به تشدید درآمده و در طول لوله ۲ گره تشکیل شده است. این لوله را حداقل چند سانتی‌متر در راستای قائم در آب فرو ببریم تا دوباره با صدای همان دیپازن به تشدید درآید؟



$L_1 = \frac{\lambda}{4} = \frac{50}{4} = 12,5$



سایت کنکور

کنکور ۹۷ تجربی ✓

۲۳۲- در آزمایش یانگ، انرژی یک کوانتوم نور $3,3 \times 10^{-19}$ است. اختلاف زمان رسیدن پرتوهای نور دو چشمه به وسط نوار موم روشن چند نانومتر است؟ ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s)

$$\boxed{4 \times 10^{-15} \text{ (۳)}}$$

$$3 \times 10^{-15} \text{ (۳)}$$

$$2 \times 10^{-15} \text{ (۲)}$$

$$10^{-15} \text{ (۱)}$$

$$Dt = nT$$

$$E = h\nu \rightarrow 3,3 \times 10^{-19} = 6,6 \times 10^{-34} \times \nu$$

$$\nu = 5 \times 10^{14} \rightarrow T = \frac{1}{5 \times 10^{14}}$$

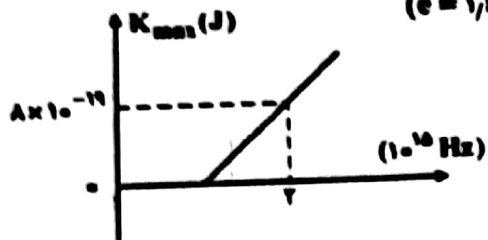
$$Dt = 2 \times \frac{1}{5 \times 10^{14}} = 2 \times 2 \times 10^{-15} = 4 \times 10^{-15}$$



سایت کنکور

۲۲۲- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها بر حسب بسامد پرتو فرودی به فلز، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 300 nm به فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده

چند ژول است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ eV.s})$



$$K_{\max} = eV_0 = h\nu - \omega_0$$

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 1 \text{ J} = \frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$\frac{8 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 = K_{\max} \text{ eV}$$

$$K_{\max} = h\nu - \omega_0$$

$$5 = 8 - \omega_0 \Rightarrow \omega_0 = 3$$

$$K'_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \omega_0 = \frac{1200}{300} - 3 = 4 - 3 = 1 \text{ eV}$$

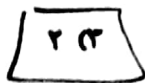
$$= 1 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

سایت کنکور

۲۳۴- در اتم هیدروژن. الکترون در تراز $n = 2$ با سرعت V' در حرکت است. الکترون از این تراز به تراز $n = 4$ می‌رود و نور

مربی گسیل می‌کند و در این تراز جدید با سرعت V'' حرکت می‌کند. $\frac{V''}{V'}$ چقدر است؟

۴ (۲)

 $\frac{1}{2} (۲)$ $\frac{1}{4} (۱)$

بالصحر $n = 4 \rightarrow n'' = 2$

$$\frac{v_{n''}}{v_n} = \frac{n}{n''} = \frac{4}{2} = 2$$



سایت کنکور

۲۳۵- در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ افزایش می‌یابد.

(۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ کاهش می‌یابد.

(۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ کاهش می‌یابد.

(۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند.

$${}^A_Z X_N \rightarrow {}^0_{+1} \beta + {}^{A-1}_{Z-1} X'_N \quad z' = z - 1$$

$${}^A_Z X_N \rightarrow {}^0_{-1} \beta + {}^{A-1}_{Z+1} X'_N \quad z' = z + 1$$

$${}^A_Z X_N \rightarrow \frac{4}{2} \alpha + {}^{A-4}_{Z-2} X'_N \quad z' = z - 2$$

سایت کنکور