www.konkur.in

۴- تندچلر

181- کدام تغییر حالت‌های آب، گرمازا هستند؟

1) تبخیر و انجماد
2) میعان و ذوب
3) انجماد و چگالش بخار به جامد
4) ذوب و چگالش بخار به جامد

گرماگیر: ذوب - تبخیر - تصعید

گرماده (گرمازا): انجماد - میعان - چگالش

182- یکای فرعی انرژی، کدام است؟

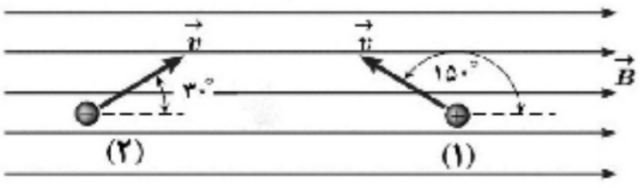
کلیه انرژی جنبشی رو به یاد بیاری

1) $\frac{kg^2.m}{s^2}$
2) $\frac{kg.m^2}{s^2}$
3) $\frac{kg.m^2}{s}$
4) $\frac{kg^2.m}{s}$

$K = \frac{1}{2}m.v^2$ ، kg ، $(\frac{m}{s})^2$ ⇒ انرژی ← یکای فرعی: $\frac{kg.m^2}{s^2}$ ← یکای SI: J

قاعده دست راست

183- شکل زیر، حرکت پروتون را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، در دو حالت (1) و (2) نشان می‌دهد. نیروی مغناطیسی وارد بر آن در این دو حالت، به‌ترتیب، به کدام جهت است؟



1) برون‌سو - درون‌سو
2) درون‌سو - برون‌سو
3) برون‌سو - برون‌سو
4) درون‌سو - درون‌سو

بار ① : ۹۷ (۴ انگشت) ، B (کف دست) ، F (شست)

بار ② : ۹۷ (۴ انگشت) ، B (کف دست) ، F (شست)

forum.konkur.in

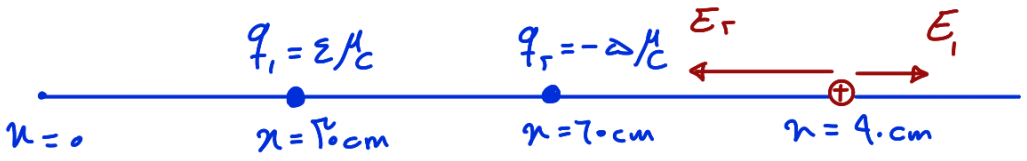
www.konkur.in

184- دو ذرهٔ باردار $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -5\mu C$ روی محور x در مکان‌های $x_1 = 30\,cm$ و $x_2 = 60\,cm$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره در مکان $x_3 = 90\,cm$، چند نیوتون بر کولن است؟

$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۴- تندچلر

1) 6×10^5
2) 4×10^5
3) 3×10^5
4) 2×10^5



$$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}}{(0.6)^2} = 10^5(+\vec{i})$$

$$E_2 = \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{9\times10^9\times5\times10^{-6}}{(0.3)^2} = 5\times10^5(-\vec{i})$$

$$\Rightarrow E_t = (10^5) - (5\times10^5) = -4\times10^5(\vec{i})$$

185- بنابر نظر اینشتین در اثر فوتوالکتریک، کدام مورد نادرست است؟

1) بسامد آستانه فلز، به جنس فلز بستگی دارد. ص
2) هر فوتون، صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند. ص
3) افزایش شدت نور (با ثابت ماندن بسامد)، باعث افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها می‌شود.
4) اگر فوتون، انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز انجام شود، الکترون به‌طور آنی گسیل می‌شود. ص

انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها به ① بسامد فوتون تابش ② جنس فلز بستگی دارد

در نتیجه به تعداد فوتون‌های تابش (شدت نور) بستگی ندارد

forum.konkur.in

www.konkur.in

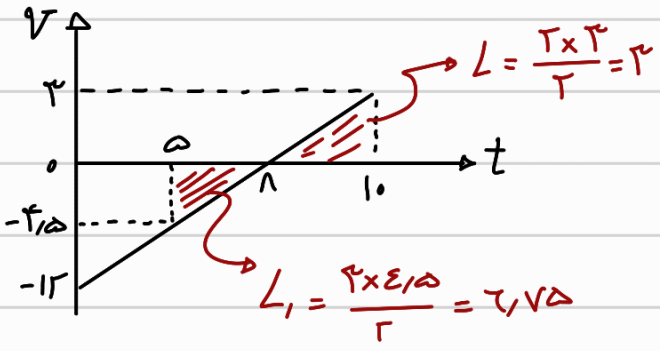
186- معادلهٔ مکان ـ زمان متحرکی در SI به‌صورت $x=\frac{3}{4}t^2-12t+48$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1=5s$ تا $t_2=10s$، چند متر بر ثانیه است؟

1) 2/85
2) 1/95
3) 0/75
4) 0/15

۴ـ تندچلر

$x=\frac{۳}{۴}t^۲-۱۲t+۴۸ \longrightarrow v=\frac{۳}{۲}t-۱۲$

نمودار v-t را رسم می‌کنیم و مسافت طی شده در بازهٔ زمانی $5s<t<10s$ را به کمک مساحت زیر نمودار بدست می‌آوریم.



$\Rightarrow L=۳+۶/۷۵=۹/۷۵$

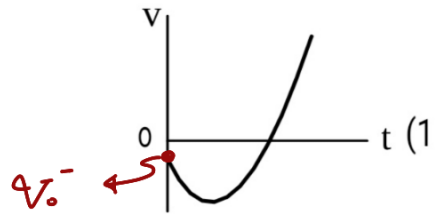
اکنون تندی متوسط را در این بازه زمانی بدست می‌آوریم:

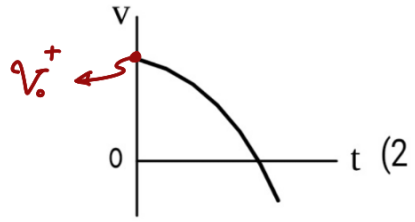
$\bar{S}=\frac{L}{\Delta t}=\frac{۹/۷۵}{۱۰-۵}=۱/۹۵\ m/s$

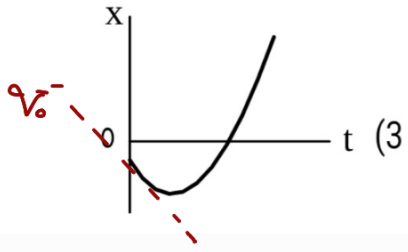
forum.konkur.in

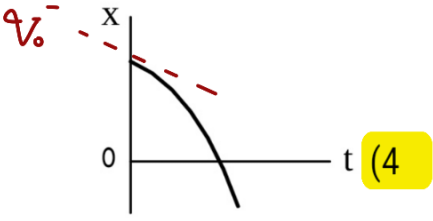
www.konkur.in

187- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه و شتاب آن همواره در خلاف جهت محور x باشد، کدام نمودار، حرکت متحرک را توصیف می‌کند؟

1)


2)


3)


4)


باید $v_0 < 0$ و $a < 0$ باشند

گزینه ① v_0 (عرض از مبدأ) منفی است / a (شیب نمودار) ابتدا منفی و سپس مثبت است.

گزینه ② v_0 (عرض از مبدأ) مثبت است / a (شیب نمودار) همواره منفی است.

گزینه ③ v_0 (شیب اولیه) منفی است / a (تقعر نمودار) رو به بالا و مثبت است.

گزینه ④ v_0 (شیب اولیه) منفی است / a (تقعر نمودار) رو به پایین و منفی است.

188- معادلهٔ حرکت جسمی در SI به‌صورت $x = t^3 - 4t^2 + 2$ است. سرعت متوسط در بازهٔ $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

1) 4
2) 3
3) 2
4) 1

$t_1 = ۲s \Rightarrow x_1 = (۲)^۳ - ۴(۲)^۲ + ۲ = -۶$

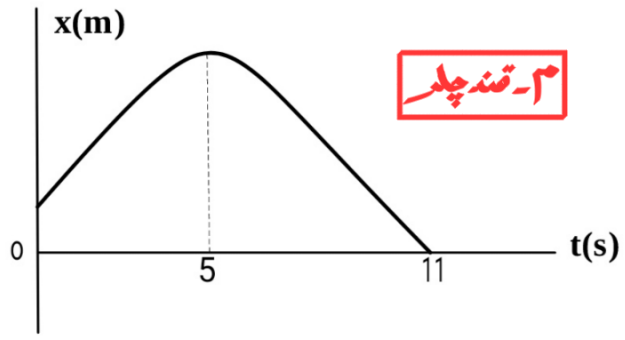
$t_۲ = ۴s \Rightarrow x_۲ = (۴)^۳ - ۴(۴)^۲ + ۲ = +۲$

$\Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(۲) - (-۶)}{۴ - ۲} = ۴$

forum.konkur.in

www.konkur.in

189- شکل زیر، نمودار مکان ـ زمان متحرکی است که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. یک بازهٔ زمانی 2 ثانیه‌ای را چنان انتخاب می‌کنیم که تندی متوسط در آن بازه حداقل باشد. اگر این تندی متوسط $3\frac{m}{s}$ باشد، در لحظهٔ $t = 9s$، متحرک در چند متری مبدأ محور است؟



۳ـ تند چلر

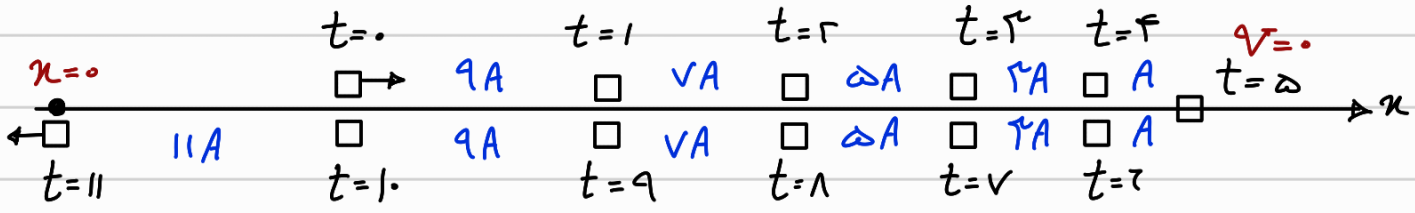
1) 33
2) 48
3) 60
4) 75

تندی متوسط همانی در یک بازهٔ زمانی دلخواه، حداقل است که مسیر حرکت در مجاورت همان تغییر جهت حرکت باشد.

$\bar{S} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow ۳ = \frac{L}{۲} \Rightarrow L = ۶$

• در نتیجه در بازهٔ زمانی دوثانیه‌ای $۴s < t < ۶s$، متحرک مسافت ۶ متر را طی کرده است.

برای بررسی راحت‌تر مسئله، از تکنیک دنباله استفاده می‌کنیم.



• طبق نکتهٔ دنباله در حرکت شتاب ثابت، جابجایی‌های متوالی در بازه‌های زمانی یکسان از همانی که $v = ۰$ ضعف است، به صورت A، $۳A$، $۵A$، ... می‌باشد.

• چون مسافت طی شده در $۴s < t < ۶s$ برابر با $۶m$ است:

$A + A = ۶ \Rightarrow \boxed{A = ۳}$

طبق مسیر حرکت، فاصلهٔ متحرک از مبدأ در لحظهٔ $t = ۹s$ به صورت زیر است.

$x_۹ = ۹A + ۱۱A = ۲۰A = ۲۰(۳) = ۶۰$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳- تندچلر

190- دو نیروی خالص و مساوی، در یک بازهٔ زمانی برابر، به دو جسم **A** و **B** وارد می‌شود. اگر در این بازهٔ زمانی، تغییر سرعت جسم **A**، بیشتر از تغییر سرعت جسم **B** باشد، کدام موارد الزاماً درست است؟

الف - جرم **A**، کمتر از جرم **B** است.

ب - جرم **A**، بیشتر از جرم **B** است.

ج - نیروی مقاومت در مقابل حرکت **A**، بیشتر از نیروی مقاومت در مقابل حرکت جسم **B** است.

د - نیروی مقاومت در مقابل حرکت **A**، کمتر از نیروی مقاومت در مقابل حرکت جسم **B** است.

1) «ب» و «ج»
2) «الف» و «د»
3) «ب»
4) «الف»

تغییر سرعت جسم در یک بازهٔ زمانی، تعریف شتاب است.

① $m = \frac{F}{a} \xrightarrow[a_A > a_B]{F_A = F_B} m_B > m_A$ (جمله الف صحیح است)

② $F = F_{\text{محرک}} - F_{\text{مقاومت}}$ ⟵ چون اطلاعاتی در مورد مقایسهٔ $F_{\text{محرک}}$ وارد شده به دو جسم نداریم، نمی‌توانیم در مورد مقایسهٔ $F_{\text{مقاومت}}$ آن‌ها اظهارنظر کنیم.

191- چند کیلوژول گرما لازم است تا **2kg** یخ صفر درجهٔ سلسیوس (در فشار **1atm**) تبدیل به آب **10°C** شود؟

$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.°C}}$ و $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

1) 756
2) 864
3) 1256
4) 1428

یخ ۰°C ⟵ $Q_1 = m.L_f$ ⟵ آب ۰°C ⟵ $Q_2 = m.c.\Delta\theta$ ⟵ آب ۱۰°C

$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = mL_f + mc\Delta\theta = (2 \times 336) + (2 \times 4.2 \times 10) = 756\ \text{kJ}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

192- یک دستگاه لرزه‌نگاری از یک زمین‌لرزه، دو موج، یکی طولی و دیگری عرضی به فاصلهٔ زمانی 50 ثانیه ثبت می‌کند. اگر سرعت انتشار این دو موج به‌ترتیب $8\frac{km}{s}$ و $4/8\frac{km}{s}$ باشد، زلزله در چند کیلومتری از محل لرزه‌نگار رخ داده است؟

1) 1600
2) 1200
3) 800
4) 600

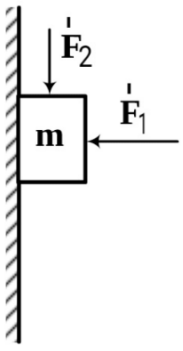
م. تندچلر

اگر دو موج با تندی های متفاوت یک مسافت را طی کنند، آن گاه خواهیم داشت:

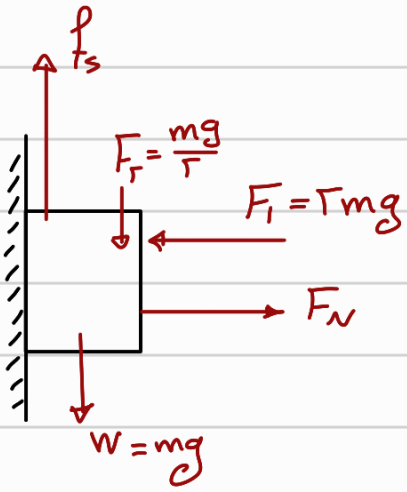
اختلاف زمان

$$L = \frac{v_2 - v_1}{v_2 - v_1} \cdot t \quad \Rightarrow \quad L = \frac{8 \times 4/8}{8 - 4/8}(50) = 1200\ km$$

193- در شکل زیر، جسم با نیروی افقی $\vec{F}_1$ و نیروی قائم $\vec{F}_2$ در تماس با دیوار، به حالت سکون قرار دارد. اگر $F_1 = 2mg$ و $F_2 = \frac{1}{2}mg$ باشد، بزرگی نیرویی که جسم به دیوار وارد می‌کند، چند برابر وزن جسم است؟



1) 2
2) 2/5
3) 3
4) 3/5



تعادل دارد

افقی: $F_N = F_1 \Rightarrow F_N = 2mg$

عمودی: $W + F_1 = f_s \Rightarrow f_s = \frac{3}{2}mg$

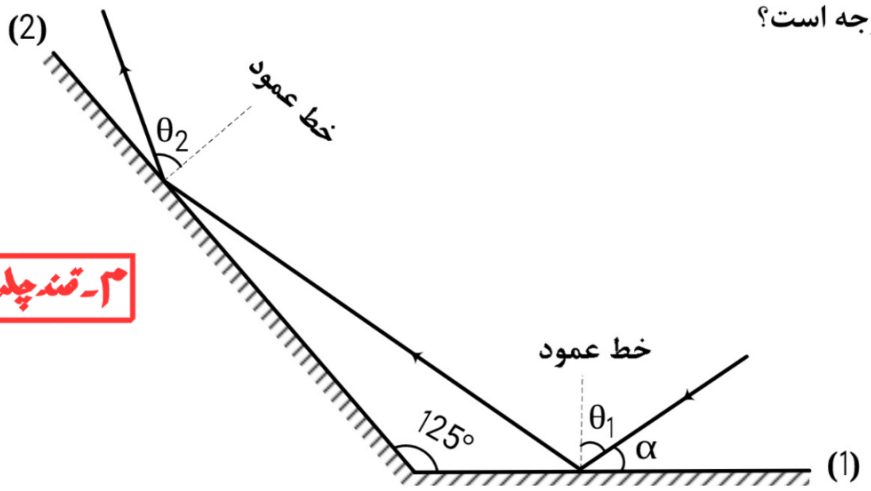
نیروی سطح به جسم: $R = \sqrt{f^2 + F_N^2} = mg\sqrt{(2)^2 + (\frac{3}{2})^2} = \frac{5}{2}mg = 2/5mg$

forum.konkur.in

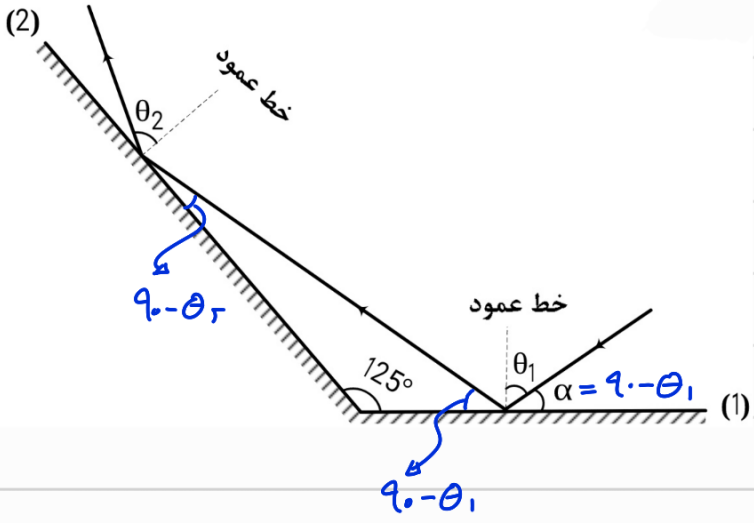
www.konkur.in

194- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویهٔ α به آینهٔ تخت (1) و پس از بازتاب به آینهٔ تخت (2) می‌تابد. اگر $\theta_2 - \theta_1 = 15^\circ$ باشد، زاویهٔ α چند درجه است؟

1) 20
2) 25
3) 30
4) 35



۳ـ تندچلر



با توجه به شکل، اگر مجموع زوایای داخلی مثلث را ۱۸۰ بنامیم، خواهیم داشت:

$$(90-\theta_2)+125+(90-\theta_1)=180$$

$$\Rightarrow \boxed{\theta_1+\theta_2=125}$$

با توجه به شرط سوال ←

$$\begin{cases} \theta_1+\theta_2=125 \\ \theta_2-\theta_1=15 \end{cases} \Rightarrow \theta_1=55$$

با توجه به شکل:

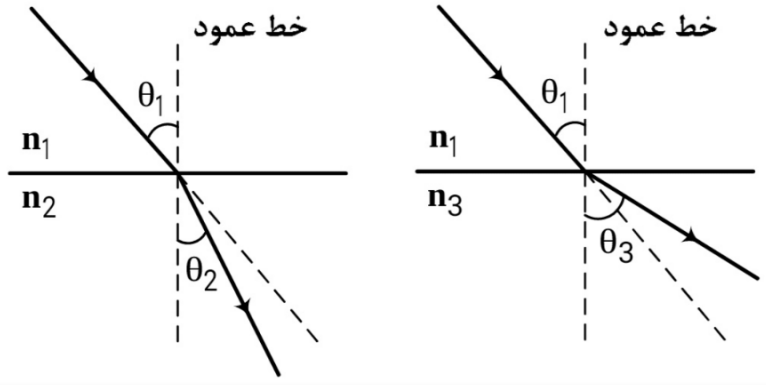
$$\alpha = 90-\theta_1 = 90-55 = 35$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳- تندچلر

195- کدام رابطه بین ضریب شکست سه محیط شفاف نشان‌داده‌شده در شکل زیر، درست است؟



1) $n_2 > n_1 > n_3$
2) $n_3 > n_2 > n_1$
3) $n_3 > n_1 > n_2$
4) $n_2 > n_3 > n_1$

○ شکل سمت چپ پرتو هنگام عبور از محیط ① به محیط ② به خط عمود نزدیک شده است ⇐ $n_2 > n_1$

○ شکل سمت راست پرتو هنگام عبور از محیط ① به محیط ③ از خط عمود دور شده است ⇐ $n_1 > n_3$

درنتیجه: $n_2 > n_1 > n_3$

196- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = 0/05\cos 20t$ است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر 50 درصد از انرژی پتانسیل آن بیشتر است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

1) $\frac{3}{5}$
2) $\sqrt{\frac{3}{5}}$
3) $\frac{5}{3}$
4) $\sqrt{\frac{5}{3}}$

از رابطهٔ مقایسه‌ای بین U و K استفاده می‌کنیم

$\frac{K}{U} = \frac{9v^2}{9v_m^2 - 9v^2}$

K ، ۵۰ درصد از U بیشتر است $\Rightarrow \frac{K}{U} = \frac{3}{2}$

$9v_m = A\omega = 0/05 \times 20 = 1$

$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{9v^2}{1 - 9v^2} \Rightarrow 5v^2 = 3 \rightarrow v = \sqrt{\frac{3}{5}}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

197- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n=5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اختلاف انرژی پُرانرژی‌ترین و کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، چند الکترون‌ولت است؟ $(E_R = 13/6\,eV)$

1) 8/25
2) 9/89
3) 12/75
4) 13/56

مبحث: تندچلد

○ پرانرژی‌ترین گسیل برای انتقال ۱←۵ رخ می‌دهد.

○ کم‌انرژی‌ترین گسیل برای انتقال ۴←۵ رخ می‌دهد.

$$E_{max} - E_{min} = (E_5 - E_1) - (E_5 - E_4) = E_4 - E_1$$

طبق رابطه انرژی‌ها بوکه به صورت $E_n = -\frac{13/6}{n^2}$ می‌باشد، خواهیم داشت:

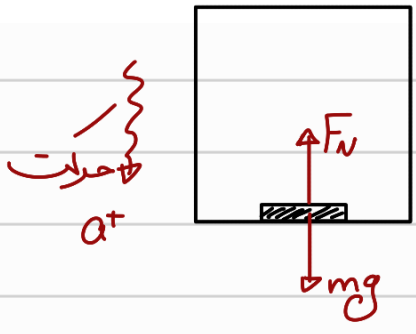
$$E_1 = -13/6$$

$$E_4 = -\frac{13/6}{16} = -0/85$$

$$\Rightarrow E_{max} - E_{min} = E_4 - E_1 = (-0/85) - (-13/6) = 12/75$$

198- شخصی به جرم $80\,kg$ روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین $2\frac{m}{s^2}$ حرکت کند، ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

1) 640
2) 740
3) 960
4) 980



به عنوان مثال اگر فرض کنیم آسانسور رو به پایین در حال حرکت است، آن‌گاه شتاب چون شتاب نیرو به پایین است، دارای علامت مثبت خواهد بود.

عدد نیروسنج

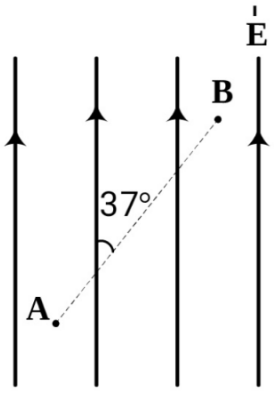
$$F_{محرک} - F_{مقاوم} = ma^+ \Rightarrow mg - F_N = ma^+ \rightarrow 800 - F_N = (80\times 2) \Rightarrow F_N = 640\,N$$

○ دقت شود که اگر فرض کنیم آسانسور به سمت بالا حرکت می‌کند، آن‌گاه چون شتاب رو به پایین است، دارای علامت منفی خواهد بود و قانون دوم نیوتن آن به صورت $F_N - mg = ma^-$ خواهد بود که پاسخ مجدد به صورت $F_N = 640$ بدست می‌آید.

forum.konkur.in

www.konkur.in

199- مطابق شکل زیر، بار $q=-5\mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $E=5\times10^4\frac{N}{C}$ از نقطهٔ **A** تا نقطهٔ **B** جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB=50cm$ باشد، V_A-V_B چند کیلو ولت است؟ $(\sin37^\circ=0/6)$



1) 15
2) 20
3) −15
4) −20

$V_B-V_A=-E.d.\cos37=-(5\times10^4)(0/5)(0/8)=-20000V=-20\,KV$

$\Rightarrow V_A-V_B=+20\,KV$ احادقت شود که مجهول مسئله V_A-V_B است.

200- دو سر خازن تختی به ظرفیت $6\mu F$ از مولد جدا است. بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن $72\mu C$ و عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k=3$ بین صفحات را پُر کرده است. اگر دی‌الکتریک را از بین صفحات خارج کنیم، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه، چگونه تغییر می‌کند؟

1) 4 ولت کاهش می‌یابد.
2) 8 ولت کاهش می‌یابد.
3) 24 ولت افزایش می‌یابد.
4) 36 ولت افزایش می‌یابد.

○ دقت شود چون ظرفیت خازن با ثابت دی‌الکتریک رابطهٔ مستقیم دارد، هنگامی که دی‌الکتریک با ثابت $k=3$ را از درون خازن درمی‌آوریم، ظرفیت آن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود $\frac{C_2}{C_1}=\frac{1}{3}$

○ خازن از باتری جدا شده است ← q ثابت است.

○ ولتاژ اولیهٔ خازن به صورت $V_1=\frac{q}{C_1}=\frac{72}{6}=12V$ است.

$C=\frac{q}{V}\xrightarrow{\text{ثابت } q}\frac{C_2}{C_1}=\frac{V_1}{V_2}\rightarrow\frac{1}{3}=\frac{12}{V_2}\rightarrow V_2=36V$

در نتیجه تغییرات ولتاژ خازن برابر با $V_2-V_1=36-12=24V$ خواهد بود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰۱- ذره‌ای به جرم $50\,g$ و بار الکتریکی $2\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ **A** تا **B** تحت‌تأثیر میدان جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $5\frac{m}{s}$ به $15\frac{m}{s}$ می‌رسد. $V_A - V_B$ چند کیلووات است؟

۴- تندچلر

1) 250
2) 500
3) 1000
4) 2500

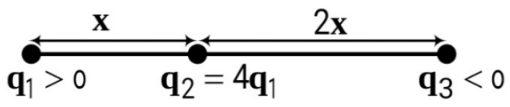
$$V_B - V_A = \frac{K_A - K_B}{q} = \frac{\frac{1}{2}m\left(v_A^2 - v_B^2\right)}{q} = \frac{\frac{1}{2}(50\times10^{-6})(25-225)}{2\times10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -2.5\times10^{2}\,V = -250\,kV \Rightarrow V_A - V_B = 250\,kV$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

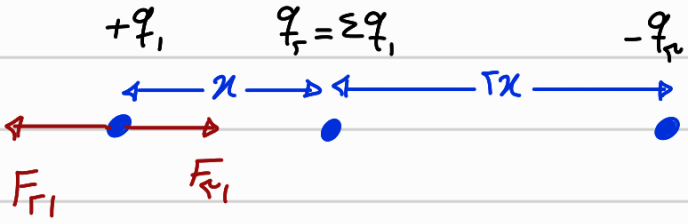
202- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، برابر $\frac{17}{27}$ بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 است. $\left|\frac{q_3}{q_1}\right|$ کدام است؟



1) 2
2) 4
3) $\frac{1}{2}$
4) $\frac{1}{4}$

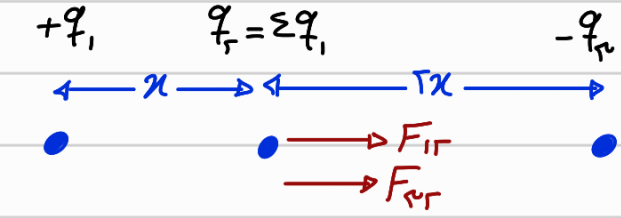
پاسخ: گزینه ۱

① ابتدا نیروهای وارد بر بار q_1 را بررسی می‌کنیم:



$$F_{21} = \frac{k q_1 q_2}{9x^2} \quad / \quad F_{21} = \frac{k q_1 (4q_1)}{x^2} \Rightarrow F_1 = F_{21} - F_{31} = \frac{k q_1}{x^2}\left(4q_1 - \frac{q_3}{9}\right)$$

② اکنون نیروهای وارد بر بار q_2 را بررسی می‌کنیم:



$$F_{32} = \frac{k(4q_1)q_3}{4x^2} \quad / \quad F_{12} = \frac{k q_1 (4q_1)}{x^2} \Rightarrow F_2 = F_{32} + F_{12} = \frac{k q_1}{x^2}(q_3 + 4q_1)$$

شرط سوال $\frac{F_1}{F_2} = \frac{17}{27} \Rightarrow \frac{\left(4q_1 - \frac{q_3}{9}\right)}{(q_3 + 4q_1)} = \frac{17}{27} \Rightarrow \frac{17}{9} = \frac{36q_1 - q_3}{q_3 + 4q_1}$

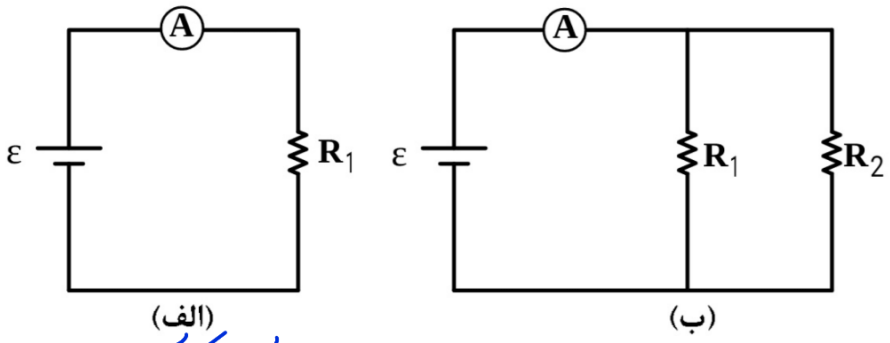
$$\Rightarrow 20q_3 = 40q_1 \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = 2$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

203- در مدارهای (الف) و (ب) شکل زیر، نیروی محرکهٔ باتری‌های آرمانی، یکسان است. درصورتی‌که آمپرسنج‌های آرمانی هر دو مدار، تقریباً عددهای یکسانی را نشان دهند، کدام مورد، صحیح است؟ (R_1 در هر دو مدار یکسان است.)

1) $R_2 = 0$
2) $R_2 = R_1$
3) $R_1 >> R_2$
4) $R_2 >> R_1$



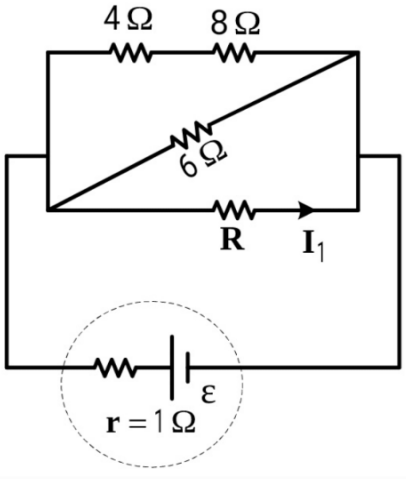
۳- تندچلد

در هر دو مدار، آمپرسنج جریان خروجی از باتری را نشان می‌دهد. در نتیجه برای آنکه آمپرسنج‌ها عدد یکسانی را نشان دهند، باید مقاومت معادل دو مدار نیز برابر باشد. پس باید $R_2 = \infty$ باشد.

مدار (الف) $R_{eq} = R_1$ / مدار (ب) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{R_1} \Rightarrow R_{eq} = R_1$

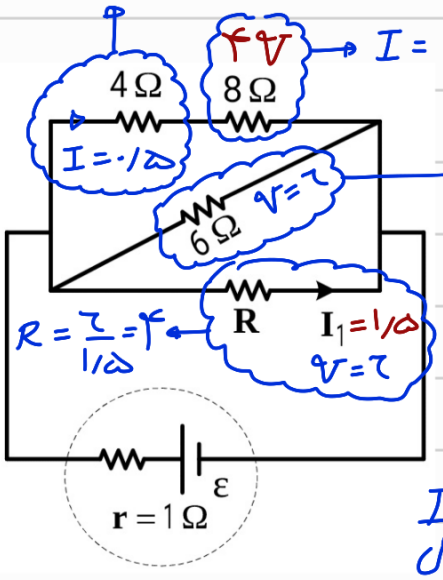
204- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت 8 اهمی برابر 4 ولت و I_1 برابر 1/5 آمپر است. نیروی محرکهٔ مولد، چند ولت است؟

1) 6
2) 9
3) 12
4) 15



$V = 1/5 \times 4 = 6V$

همانطور که در شکل نشان داده شده است،



$I = \frac{4}{8} = 0/5A$

$I = \frac{6}{6} = 1A$

مقاومت معادل به صورت زیر است:

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{6}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2$

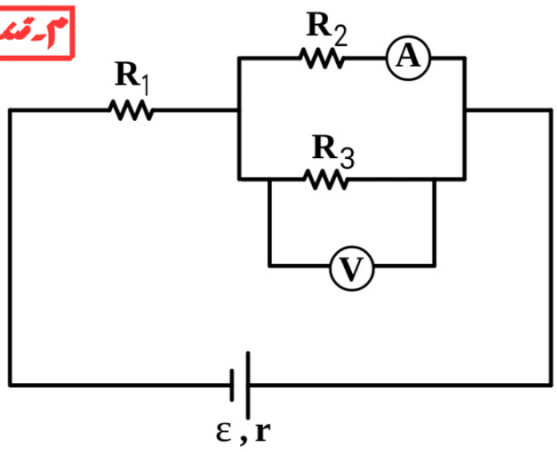
اکنون ε را بدست می‌آوریم:

$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0/5 + 1 + 1/5 = \frac{\varepsilon}{2 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 9V$

forum.konkur.in

www.konkur.in

205- با افزایش مقاومت R_3 ، عددهایی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، به‌ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟



1) کاهش ـ کاهش
2) افزایش ـ کاهش
3) افزایش ـ افزایش
4) کاهش ـ افزایش

- با افزایش R_3 ، مقدار R_{eq} نیز افزایش می‌یابد.
- در نتیجه طبق رابطه $I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$ چون R_{eq} ↑ ← $I_{کل}$ ↓
- در نتیجه طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ چون $I_{کل}$ ↓ ← V ↑ (خروجی باتری)

✓ چون جریان کل مدار کاهش یافته است، در نتیجه جریان عبوری از R_1 نیز کاهش می‌یابد و به همین دلیل، ولتاژ دوسر این مقاومت نیز کاهش می‌یابد.

✓ از آنجائیکه ولتاژ خروجی باتری افزایش یافته اما ولتاژ V_1 کاهش یافته است، پس قطعاً ولتاژ دوسر مقاومت‌های R_2 و R_3 افزایش یافته است (عدد ولت‌سنج بیشتر می‌شود)

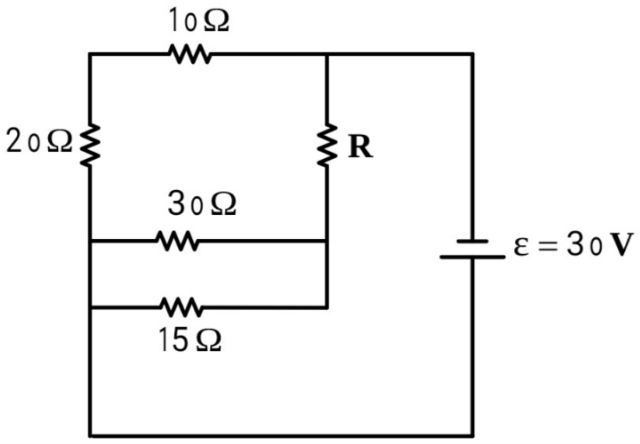
✓ در نتیجه چون V_2 افزایش یافته ← I_2 نیز افزایش می‌یابد (عدد آمپرسنج بیشتر می‌شود)

forum.konkur.in

www.konkur.in

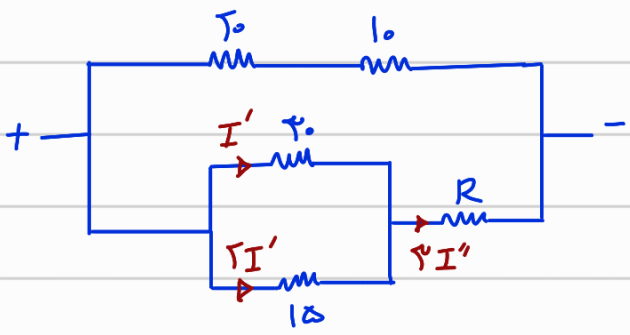
۳ـ تندچلم

206- توان مصرفی مقاومت R در مدار زیر، $\frac{3}{4}$ برابر توان مصرفی مقاومت 15 اهمی است. R چند اهم است؟



1) 5
2) 10
3) 15
4) 20

ابتدا مدار را ساده تر رسم می کنیم:



طبق شکل، اگر جریان $2I'$ از مقاومت ۱۵ اهمی عبور کند، آن گاه از مقاومت R، جریان $4I''$ عبور خواهد کرد. در نتیجه ضوابط داریم:

$$P=RI^2 \Rightarrow \frac{P_R}{P_{15}}=\frac{R_R}{R_{15}}\times\left(\frac{I_R}{I_{15}}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{4}=\frac{R}{15}\times\left(\frac{4I''}{2I''}\right)^2 \rightarrow R=15$$

207- سطح مقطع یک لولهٔ U شکل $3cm^2$ است و در آن مایعی با چگالی $\rho_1=2\frac{g}{cm^3}$ ریخته شده است. مایع در هر شاخهٔ لوله 15cm بالا آمده است. در یکی از شاخه‌ها، $30cm^3$ مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی $\rho_2=1\frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم و در شاخهٔ مقابل نیز $30cm^3$ مایع مخلوط‌نشدنی دیگری به چگالی $\rho_3=0/8\frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه، چند سانتی‌متر است؟

1) 0/5
2) 1
3) 1/5
4) 2

ارتفاع هر دو مایع اضافه شده برابر با $h=\frac{30}{3}=10cm$ است.

نکتهٔ مهم در این تست‌ها

$$\Delta(Ph)=P(x+x')$$
اضافه شده‌ها — قبلی

x و x' مقدار جابجایی در لوله‌هاست و با نسبت مساحت لوله‌ها رابطه وارون دارند.

$$\Rightarrow (1\times 10)-(0/8\times 10)=2(x+x) \rightarrow \boxed{x=0/5cm}$$

چون ارتفاع مایع‌های اضافه شده برابر بوده است، در نتیجه پس از تعادل، یکی از آن‌ها 0/5cm پایین‌تر و دیگری 0/5cm بالاتر رفته است ⇐ 1cm اختلاف بین سطوح آزاد ایجاد می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

208- گلوله‌ای به جرم 300 گرم از ارتفاع 5 متری سطح زمین با تندی $20\frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و در برگشت با تندی $20\frac{m}{s}$ به سطح زمین برخورد می‌کند. در این جابه‌جایی، کار کل انجام‌شده روی گلوله و کار نیروی وزن، به‌ترتیب، چند ژول است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

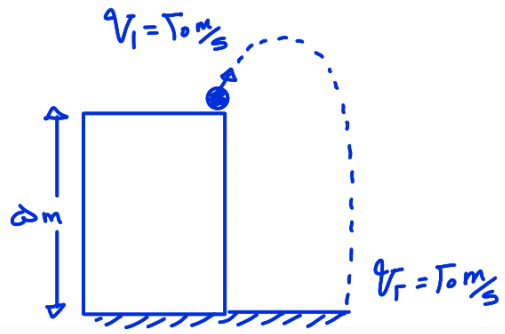
م- قندچلر

1) 15− و 15

2) 15− و صفر

3) صفر و صفر

4) صفر و 15



★ تندی در اول و آخر مسیر، تغییر نکرده است ← طبق قضیه کار و انرژی، کار کل صفر است.

(گزینه های ۲ و ۳)

★ چون ارتفاع گلوله تغییر کرده است، پس قطعاً کار نیروی وزن صفر نیست (گزینه های ۱ و ۴)

← گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

محاسبات

✓ $W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}(0.3)(400 - 400) = 0$

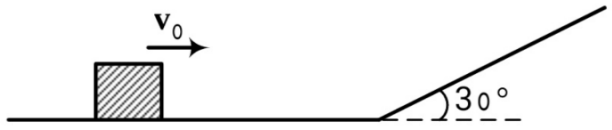
✓ $W_{وزن} = +m \cdot g \cdot h = (0.3)(10)(5) = +15\,J$

forum.konkur.in

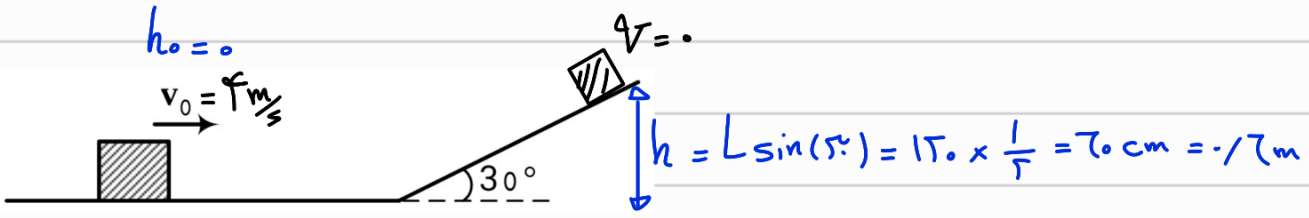
www.konkur.in

۲۰۹- در شکل زیر، جسم با سرعت اولیهٔ $4\frac{m}{s}$ در راستای افقی، مماس با سطح پرتاب می‌شود و حداکثر مسافتی که روی سطح شیبدار طی می‌کند تا متوقف شود، $120\,cm$ است. از لحظهٔ پرتاب تا لحظهٔ توقف جسم، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه، توسط اصطکاک تلف شده است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

۴- قندچلر



1) 45
2) 40
3) 25
4) 20



✓ $K_1 = \frac{1}{2}m(16) = 8m$

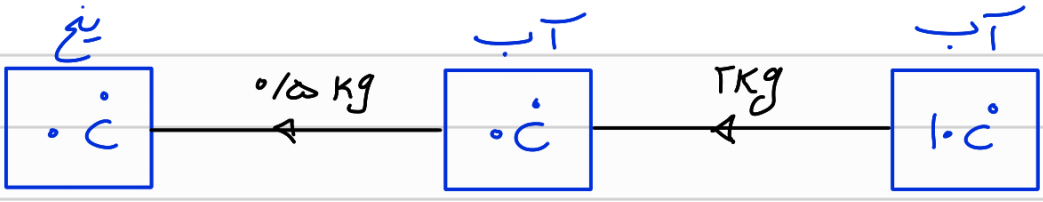
✓ $|W_f| = E_1 - E_2 = (K_1) - (U_2) = \frac{1}{2}m(16) - m(10)(0/6) = 2m$

$\Rightarrow \frac{|W_f|}{K_1} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = \%25$

۲۱۰- چند کیلو ژول گرما، باید از $2kg$ آب $10°C$ در فشار یک اتمسفر بگیریم تا $500\,g$ آن یخ ببندد؟

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

1) 189
2) 252
3) 384
4) 588



$|Q_2| = m' \cdot L_f$ $\quad$ $|Q_1| = m \cdot c \cdot \Delta\theta$

$\rightarrow Q_{\text{کل}} = |Q_1| + |Q_2| = m \cdot c \cdot \Delta\theta + m' \cdot L_f = (2 \times 4/2 \times 10) + (0/5 \times 334) = 252\,kJ$

forum.konkur.in