www.konkur.in

آسان

۴۱- در فرایند واپاشی $_{6}^{11}C \rightarrow {}_{5}^{11}B + x$، x کدام است؟

۱) پروتون ۲) β^+ ۳) β^- ۴) نوترون

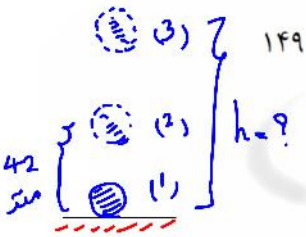
$_{6}^{11}C \rightarrow {}_{5}^{11}B + {}_{1}^{0}x$ → β^+ پوزیترون (تناسب)

متوسط

۴۲- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا رسیدن گلوله به ارتفاع ۴۲ متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. این گلوله حداکثر تا ارتفاع چند متری از سطح زمین بالا می‌رود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$K_2 = 0.7 K_1$

۱) ۹۶ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۴۹



$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1^{0} \Rightarrow 0.7K_1 + U_2 = K_1$

$\Rightarrow U_2 = 0.3K_1 \Rightarrow mgh_2 = 0.3\left(\frac{1}{2}mv_1^2\right)$

$\Rightarrow 420 = 0.3\left(\frac{1}{2}v_1^2\right) \Rightarrow v_1^2 = 2800$

$E_3 = E_1 \Rightarrow K_3^{0} + U_3 = K_1 + U_1^{0} \Rightarrow mgh_3 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 10h_3 = \frac{1}{2}(2800)$

$\Rightarrow h_3 = 140m$

آسان

۴۳- طول یک پل معلق فولادی در سردترین موقع سال ۹۰۰ متر بوده و در آن سال بیشترین طول پل به ۹۰۰/۹ متر رسیده است. اختلاف بیشترین دما و کمترین دمای پل در آن سال، چند درجهٔ سلسیوس است؟

$(\alpha = 1/25 \times 10^{-5} K^{-1})$

۱) ۷۰ ۲) ۸۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۰

تصویری از یک پل معلق

$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$

$L_2 = 900.9$, $L_1 = 900$ $\Rightarrow \Delta L = 0.9\ m$

$0.9 = (1.25 \times 10^{-5})(900)\Delta T$

$\Rightarrow \Delta T = \frac{0.9}{9 \times 1.25 \times 10^{-3}}$

$= \frac{4}{5} \times 10^2 = 80$

آسان

۴۴- در کدام فرایند، کار انجام‌شده روی گاز مثبت است و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد؟

۱) تراکم هم‌فشار ۲) تراکم بی‌دررو ۳) انبساط هم‌فشار ۴) انبساط بی‌دررو

$W > 0$ کار مثبت ⇒ تراکم → بی‌دررو: $Q = 0 \Rightarrow \Delta U = W \Rightarrow \Delta U > 0$

هم‌فشار: $\Delta U < 0$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

سخت

۴۵- در یک مسیر مستقیم و از یک نقطه، متحرک A در مبدأ زمان با شتاب ثابت a از حال سکون به حرکت درمی‌آید و در لحظهٔ $t=2s$، متحرک B از همان نقطه و در همان مسیر با شتاب ثابت $a+0/5\ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر در لحظهٔ $t=6s$ دو متحرک به هم برسند، فاصلهٔ آنها در لحظهٔ $t=10s$ چند متر است؟

۱) ۴/۴ ۲) ۸/۸ ۳) ۱۲/۴ ۴) ۲۴/۸

$x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0 \Rightarrow$ A متحرک: $x_A=\frac{1}{2}at^2+x_0$ ، B متحرک: $x_B=\frac{1}{2}(a+0.5)(t-2)^2+x_0$

$\Rightarrow \frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}(a+0.5)(t-2)^2 \Rightarrow a(36)=(a+0.5)(16)$

$\Rightarrow 9a=(a+0.5)(4) \Rightarrow 9a=4a+2$

$\Rightarrow 5a=2 \Rightarrow a=0.4\ m/s^2$

$t=10s \Rightarrow$ A متحرک: $x_A=\frac{1}{2}(0.4)(100)=20$

B متحرک: $x_B=\frac{1}{2}(0.4+0.5)(64)=0.9\times 32=28.8$

$\Rightarrow x_B-x_A=28.8-20=8.8\ m$

متوسط / سخت

۴۶- گلوله‌ای از فاصلهٔ ۱۰۰ متری زمین از یک نقطه رها می‌شود. یک ثانیه بعد، گلولهٔ دیگری از ده متر پایین‌تر از گلولهٔ اول رها می‌شود. از لحظه رهاشدن گلولهٔ دوم تا لحظه‌ای که اولین گلوله به زمین می‌رسد، فاصلهٔ دو گلوله چه تغییری می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

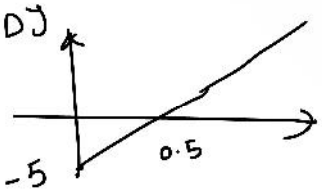
۱) ثابت می‌ماند. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد. ۴) ابتدا کاهش می‌یابد و سپس افزایش می‌یابد.

گلوله اول بعد از 1 ثانیه به اندازه 5 متر سقوط می‌کند و معادله حرکت آن از این لحظه به بعد به صورت $y_1=-5t^2-10t+95$ است و برای گلوله دوم نیز $y_2=-5t^2+90$ است

$\Delta y=y_2-y_1=-5t^2+90+5t^2+10t-95=10t-5$

یعنی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.



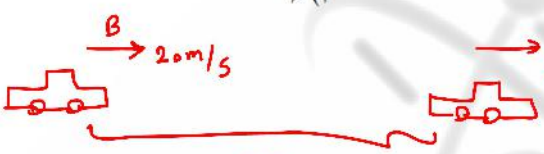
@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

سخت

۴۷- خودرو A با سرعت ثابت $۸\frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم در حرکت است و پشت سر آن خودرو B با سرعت ثابت $۲۰\frac{m}{s}$ در همان جهت حرکت می‌کند. وقتی فاصلهٔ بین آنها به ۴۶ متر کاهش می‌یابد، خودرو A با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ سرعت خود را کم می‌کند و یک ثانیهٔ بعد خودرو B نیز با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ سرعت خود را کم می‌کند. سرعت خودرو B در لحظهٔ رسیدن به خودرو A چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۶

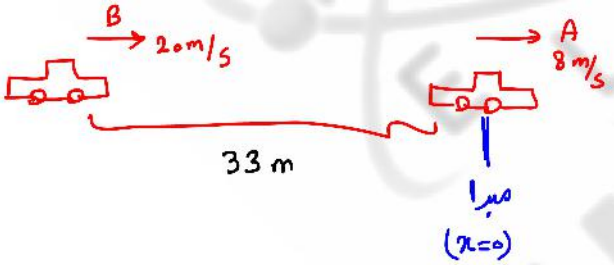


بعد از یک ثانیه:

$\Delta x_A = \frac{1}{2}(-2)(1)^2 + 8(1) = 7m$ جلو می‌رود

$\Delta x_B = 20 \times 1 = 20m$ جلو می‌رود

در مجموع ← 13 متر نزدیک می‌شوند



$x_B = -2t^2 + 20t - 33$

$x_A = -t^2 + 6t + 0$

$x_A = x_B \Rightarrow -2t^2 + 20t - 33 = -t^2 + 6t \Rightarrow t^2 - 14t + 33 = 0$

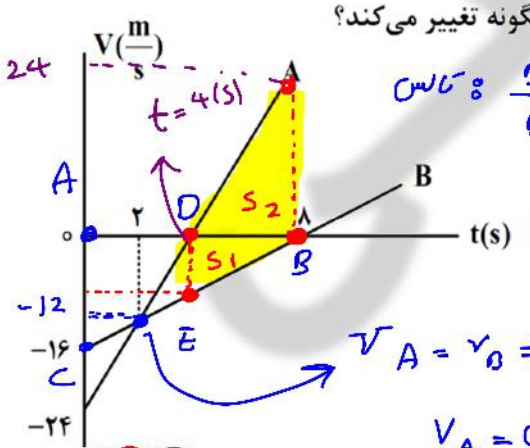
$\Rightarrow (t-11)(t-3) = 0 \Rightarrow t = 3$ (اولین بار) $\Rightarrow V_B = -4(3) + 20 = 8\ m/s$

$t = 11$

سخت

۴۸- دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ محور می‌گذرند و نمودار سرعت ـ زمان آنها مطابق شکل است. در بازهٔ زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصلهٔ بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۴۸ متر افزایش می‌یابد.
۲) ۴۸ متر کاهش می‌یابد.
۳) ۶۴ متر افزایش می‌یابد.
۴) ۶۴ متر کاهش می‌یابد.



شیب B: $-2\ m/s^2$ است

تشابه: $\frac{BD}{BA} = \frac{DE}{AC} \Rightarrow \frac{4}{8} = \frac{DE}{16} \Rightarrow DE = 8$

$V_A = V_0 \Rightarrow a_A(2) - 24 = 2(2) - 16 \Rightarrow a_A = 6$

$V_A = a_A t + V_0 \Rightarrow V_A = 6t - 24 \xrightarrow{V_A = 0} t = 4(s)$

$t = 8 \Rightarrow V_A = 24\ m/s$

$S_1 = \frac{8 \times 4}{2} = 16$ ، $S_2 = \frac{4 \times 24}{2} = 48 \Rightarrow S_1 + S_2 = 64\ m$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۹- فرض کنید ماهواره‌ها روی مدارهای دایره‌ای به دور زمین به‌طور یکنواخت می‌چرخند. کدام مورد صحیح است؟ (آسان)

۱) تندی مداری ماهواره در گردش به دور زمین، متناسب با جذر فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین است. $\frac{1}{r} \propto$

۲) مربع دورهٔ گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مکعب فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین است. $T^2 \propto r^3$

۳) شتاب حرکت ماهواره متناسب با جذر فاصله ماهواره از مرکز زمین است. $\frac{1}{r^2} \propto$

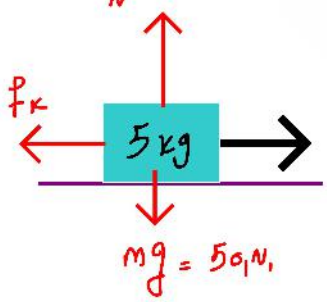
۴) وزن یک ماهواره با جذر فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین رابطهٔ عکس دارد. $\frac{1}{r^2} \propto$

۵۰- معادلهٔ تکانهٔ متحرکی به جرم ۵۰۰ گرم که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $\vec{P} = (3t-6)\vec{i}$ است. نیروی خالص متوسطی که در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ بر این متحرک وارد می‌شود، برحسب نیوتون، کدام است؟ (آسان)

۱) $3\vec{i}$ ۲) $-3\vec{i}$ ۳) $6\vec{i}$ ۴) $-6\vec{i}$

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{3\vec{i} - (-3)\vec{i}}{2} = \frac{6\vec{i}}{2} = 3\vec{i}$$

۵۱- جسمی به جرم 5kg روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به‌ترتیب ۰/۵ و ۰/۴ است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت ۲۶N وارد کنیم، در حین حرکت، شتاب جسم و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام‌اند؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$ (متوسط)



$\mu_s = 0.5$, $\mu_K = 0.4$

۱) ۰/۲ و $10\sqrt{29}$ ۲) ۰/۲ و $25\sqrt{5}$

۳) ۱/۲ و $10\sqrt{29}$ ۴) ۱/۲ و $25\sqrt{5}$

$f_s = \mu_s F_N = 0.5(50) = 25(N) \Rightarrow F > f_s \Rightarrow$ جسم حرکت می‌کند

$f_K = \mu_K F_N = 0.4(50) = 20N$

$F_{net} = ma \Rightarrow 26 - 20 = 5(a) \Rightarrow 6 = 5(a) \Rightarrow a = 1.2\ m/s^2$

$R = \sqrt{f_K^2 + F_N^2} = \sqrt{20^2 + 50^2} = \sqrt{10^2(2^2+5^2)} = 10\sqrt{29}$

۵۲- خودرویی به جرم ۲ تُن روی سطح افقی با تندی ثابت $18\frac{km}{h}$ مسیر دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر را دور می‌زند. نیروی مرکزگرای خودرو چند نیوتون است و کدام نیرو آن را تأمین می‌کند؟ (آسان)

$V = 18\ km/h = 5\ m/s$

۱) ۲۵۰۰ ـ نیروی اصطکاک جنبشی ۲) ۲۵۰۰ ـ نیروی اصطکاک ایستایی

۳) ۱۲۵۰ ـ نیروی اصطکاک جنبشی ۴) ۱۲۵۰ ـ نیروی اصطکاک ایستایی

$$F = m\frac{v^2}{r} = (2000)\left(\frac{25}{20}\right) = 2500\ (N)$$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

آسان ۵۳- تاری به طول ۶۰cm با دو انتهای ثابت ارتعاش می‌کند و در طول آن ۳ شکم تشکیل شده است. اگر بسامد ایجادشده ۳۰۰ هرتز باشد، تندی موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است و بسامد صوت اصلی تار چند هرتز است؟

۱) ۵۰۰ و ۳۰۰ ۲) ۱۲۰ و ۳۰۰ ۳) ۱۲۰ و ۱۰۰ ۴) ۵۰۰ و ۱۰۰

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_3 = \frac{3v}{2(0.8)} \Rightarrow 300 = \frac{3v}{1.2} \Rightarrow v = 120\ m/s$$

$$f_1 = \frac{v}{2L} = \frac{120}{1.2} = 100$$

متوسط آسان ۵۴- اگر فاصله از چشمهٔ صوت نصف شود و همزمان توان چشمهٔ صوت دو برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0/3$)

۱) ۸ برابر می‌شود. ۲) ۹ برابر می‌شود.

۳) ۴ دسی‌بل افزایش می‌یابد. ۴) ۹ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} = 10\log\left(\frac{P_2}{P_1}\times\frac{A_1}{A_2}\right) = 10\log\left(\frac{P_2}{P_1}\times\frac{d_1^2}{d_2^2}\right)$$

$$= 10\log(2\times 4) = 10\log 8 = 10\log 2^3 = 30\log 2$$

$$= 30(0.3) = 9$$

متوسط ۵۵- طول آونگ ساده‌ای را ۱۷ سانتی‌متر تغییر می‌دهیم، دورهٔ آن ۱۲/۵ درصد افزایش می‌یابد. دورهٔ آونگ (قبل از تغییر طول) چند ثانیه است؟ ($g = \pi^2\frac{m}{s^2}$)

۱) ۱/۲ ۲) ۱/۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۱/۸

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{112.5}{100} = \sqrt{\frac{L_1+17}{L_1}} \Rightarrow \frac{9}{8} = \sqrt{\frac{L_1+17}{L_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{81}{64} = \frac{L_1+17}{L_1} \Rightarrow 81L_1 = 64L_1 + 64(17)$$

$$\Rightarrow 17L_1 = 64(17) \Rightarrow L_1 = 64\ cm$$

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.64}{\pi^2}} = 2\sqrt{0.64} = 1.6\ (s)$$

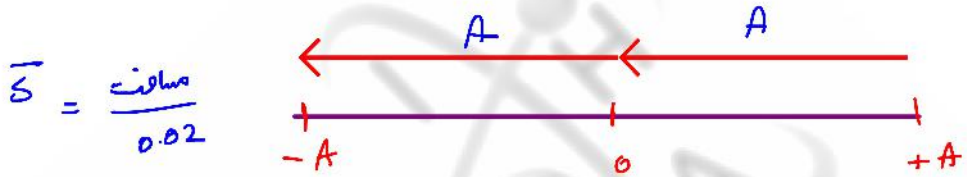
@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۶- معادلهٔ مکان ـ زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = A\cos 50\pi t$ است. اگر تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_1 = 0\,s$ تا $t_2 = 0/02\,s$ برابر با $1/5\,\frac{m}{s}$ باشد، دامنهٔ نوسان چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۳ ۳) ۴/۵ ۴) ۶

$\omega = 50\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 50\pi \Rightarrow T = \frac{1}{25} = 0.04$ (s)



$\bar{S} = \frac{\text{مسافت}}{0.02} \Rightarrow \text{مسافت} = 1.5 \times 0.02 \Rightarrow 2A = 1.5 \times 0.02 \Rightarrow A = 0.015\,m = 1.5\,cm$

۵۷- مطابق شکل، تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده است، در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان درمی‌آید. اگر فاصلهٔ دو تکیه‌گاه 50 cm و تندی موج عرضی در آن $250\,\frac{m}{s}$ باشد، چند میلی‌ثانیه طول می‌کشد تا هریک از ذرات تار یک نوسان انجام دهند؟

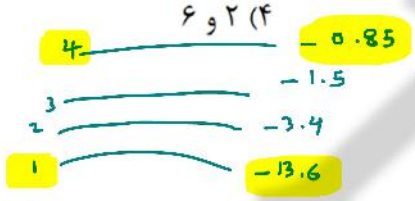
$\frac{\lambda}{2} = 50 \Rightarrow \lambda = 100\,cm = 1\,m$

$\lambda = v \times T \Rightarrow 1 = 250 \times T \Rightarrow T = \frac{1}{250}\,s = 4\,ms$

۱) ۲۵ ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۴

۵۸- در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی ۱۲/۷۵ الکترون ولت از مدار n' به مدار n می‌رود. n' و n به‌ترتیب کدام‌اند؟ ($E_R = 13/6\,eV$)

۱) ۱ و ۴ ۲) ۱ و ۶ ۳) ۲ و ۴ ۴) ۲ و ۶



$-0.85 + 13.6 = 12.75$

۵۹- در یک دستگاه فوتوالکتریک، تابع کار فلز 4 eV است. با این دستگاه دو آزمایش انجام می‌دهیم. در آزمایش دوم طول موج پرتو به‌کار رفته را نصف می‌کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها نسبت به آزمایش قبلی ۶ برابر می‌شود. طول موج پرتو استفاده‌شده در آزمایش اول چند نانومتر است؟ ($h = 4\times10^{-15}\,eV.s$ و $c = 3\times10^8\,\frac{m}{s}$)

۱) ۱۸۰ ۲) ۲۴۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۸۰

$hf = K_{max} + W_0 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = K_{max} + W_0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{hc}{\lambda} = K_{max} + 4 \\ \frac{2hc}{\lambda} = 6K_{max} + 4 \end{cases} \times 6 \Rightarrow \frac{4hc}{\lambda} = 20$

$\Rightarrow \frac{4\times4\times10^{-15}\times3\times10^8}{\lambda} = 20 \Rightarrow \lambda = 2.4\times10^{-7} = 240\,nm$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

آسان ۶۰- عمل غنی‌سازی در یک نمونهٔ اورانیم، کدام است؟

۱) تبدیل هرچه بیشتر اورانیم ۲۳۵ به اورانیم ۲۳۸
۲) تبدیل هرچه بیشتر اورانیم ۲۳۸ به اورانیم ۲۳۵
۳) افزایش درصد ایزوتوپ‌های اورانیم ۲۳۸
۴) افزایش درصد ایزوتوپ‌های اورانیم ۲۳۵

صفحه ۱۵۰ کتاب درسی ⇒ **غنی‌سازی اورانیم** : همان‌طور که اشاره کردیم، واکنش زنجیری در سنگ معدن اورانیم رخ نمی‌دهد. برای استفاده از اورانیم به‌عنوان سوخت در نیروگاه‌های هسته‌ای یا استفاده در انفجارهای هسته‌ای، باید فراوانی ایزوتوپ ۲۳۵ را در یک نمونهٔ اورانیم، افزایش دهیم. به فرایند افزایش درصد یا غلظت ایزوتوپ ۲۳۵ در یک نمونه، غنی‌سازی گفته می‌شود. بیشتر راکتورهای تجاری تولید برق، مانند راکتور نیروگاه هسته‌ای بوشهر، از اورانیمی استفاده می‌کنند که در آنها ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ تا ۳درصد غنی‌سازی شده است. همچنین در بیشتر راکتورهای پژوهشی، مانند راکتور پژوهشی دانشگاه تهران، از سوختی استفاده می‌شود که ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ تا ۲۰درصد غنی‌سازی شده است.

آسان ۶۱- با کاهش بار الکتریکی یک خازن، چه کسری از انرژی آن را کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی آن $\frac{3}{4}$ اختلاف پتانسیل اولیهٔ آن شود؟

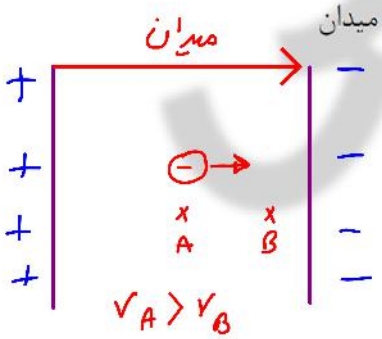
۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{7}{16}$ ۴) $\frac{9}{16}$

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16}U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{9}{16}U_1 - U_1 = -\frac{7}{16}U_1$$

آسان ۶۲- بار الکتریکی $q = -20\,nC$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطهٔ A به نقطهٔ B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $2\,mJ$ افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$، چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟ (منفی)

۱) 10^5- و در خلاف جهت میدان
۲) 10^5+ و در خلاف جهت میدان
۳) 10^5+ و در جهت میدان
۴) 10^5- و در جهت میدان



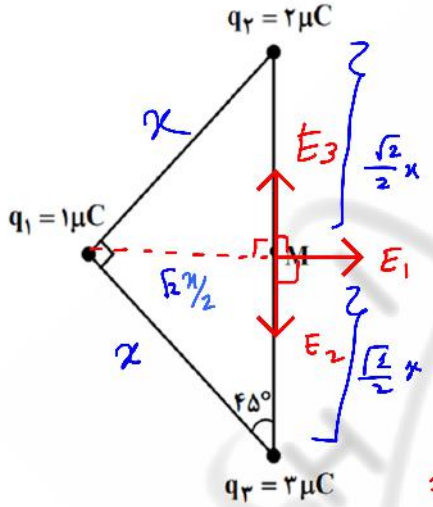
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{+2\times10^{-3}}{-20\times10^{-9}} = -10^5$$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

متوسط

۶۳- در شکل زیر، سه بار الکتریکی مثبت نقطه‌ای در سه رأس مثلث ثابت نگه داشته شده‌اند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M (وسط ضلع)، E است. اگر بار الکتریکی q_2 را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M چند برابر می‌شود؟



$E_2 = \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{k(2)\times10^{-6}}{(\frac{\sqrt{2}}{2}x)^2} = \frac{4k\times10^{-6}}{x^2}$

$E_3 = \frac{kq_3}{r_3^2} = \frac{k(3\times10^{-6})}{(\frac{\sqrt{2}}{2}x)^2} = \frac{6k\times10^{-6}}{x^2}$

$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{k(1\times10^{-6})}{(\frac{\sqrt{2}}{2}x)^2} = \frac{2k\times10^{-6}}{x^2}$

$\frac{2k(10^{-6})}{x^2}$

$\frac{2k(10^{-6})}{x^2}$

$\Rightarrow E_T = \sqrt{2}\left(\frac{2k\times10^{-6}}{x^2}\right) = E$

۱) $\sqrt{5}$
۲) $2\sqrt{5}$
۳) $\frac{3}{2}$
۴) $\frac{2}{3}$

$E_3 = \frac{6k\times10^{-6}}{x^2}$

$E_1 = \frac{2k\times10^{-6}}{x^2}$

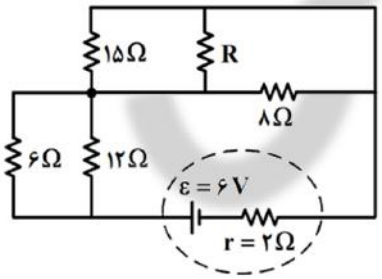
اگر q_2 حذف شود در نقطه M داریم

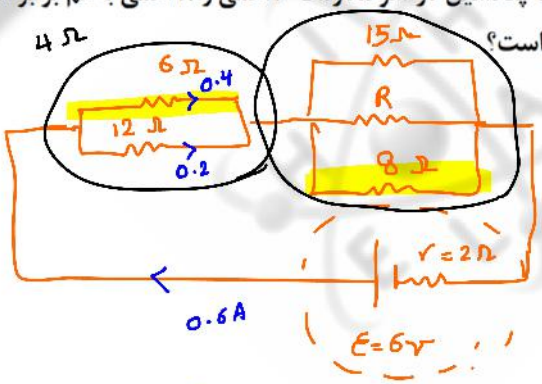
$E_{T'} = \sqrt{E_1^2 + E_3^2} = \sqrt{0^2 + (3Q)^2} = \sqrt{10}\left(\frac{2k\times10^{-6}}{x^2}\right)$

$\Rightarrow \frac{E_{T'}}{E_T} = \frac{\sqrt{10}\,Q}{\sqrt{2}\,Q} = \sqrt{5}$

سخت / متوسط

۶۴- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اُهمی و ۸ اُهمی با هم برابر است. شدت جریانی که از مقاومت ۸ اُهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟





۱) ۰/۲
۲) ۰/۳
۳) ۰/۴
۴) ۰/۵

$I_{کل} = \frac{6}{2+8} = 0.6$

می‌دانیم $V_6 = V_8 \Rightarrow 6\times0.4 = 8\times I_8 \Rightarrow I_8 = 0.3$

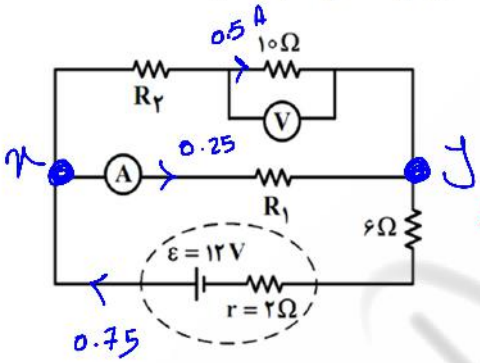
@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

سخت

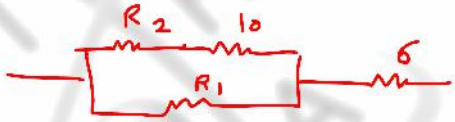
۶۵- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۰/۲۵ آمپر و ولت‌سنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد. R_1 چند اُهم است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۲۴



$V_{10} = R I \Rightarrow 5 = 10 \times I \Rightarrow I = 0.5\ A$

$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R+2} \Rightarrow 0.75 = \frac{12}{R+2} \Rightarrow R = 14$



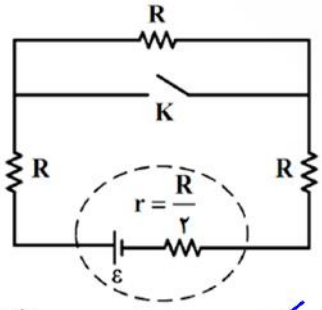
$V_{xy} = \varepsilon - 2I - 6I = \varepsilon - 8I = 12 - 8(0.75) = 6$

$R_1(0.25) = 6 \Rightarrow \boxed{R_1 = 24} \Rightarrow R_2 = 2\ \Omega$

متوسط سخت

۶۶- در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۴}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۶}$
۳) $\frac{۱۴}{۱۵}$
۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$



باز بودن کلید: $I = \frac{\varepsilon}{3R + \frac{R}{2}} = \frac{2\varepsilon}{7R}$

دو سر باتری $V = 3R\left(\frac{2\varepsilon}{7R}\right) = \frac{6}{7}\varepsilon$

بسته بودن کلید: $I = \frac{\varepsilon}{2R + \frac{R}{2}} = \frac{2\varepsilon}{5R}$ ← اتصال کوتاه داریم

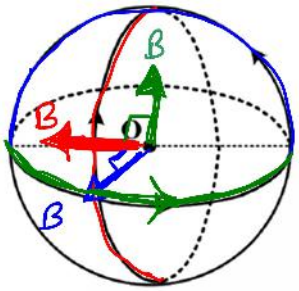
دو سر باتری $V = 2R\left(\frac{2\varepsilon}{5R}\right) = \frac{4}{5}\varepsilon$

$\Rightarrow \frac{\frac{4}{5}\varepsilon}{\frac{6}{7}\varepsilon} = \frac{4 \times 7}{5 \times 6} = \frac{14}{15}$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۷- مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان $0/5\,A$ که شعاع هریک $15\,cm$ است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقهٔ دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطهٔ O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$



۱) $2\sqrt{3}\times10^{-6}$ ✓

۲) $2\sqrt{2}\times10^{-6}$

۳) 4×10^{-6}

۴) 2×10^{-6}

$$B_T = \sqrt{B^2+B^2+B^2} = \sqrt{3}\,B = 2\sqrt{3}\times10^{-6}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{12\times10^{-7}\times1\times0.5}{0.3} = 2\times10^{-6}$$

۶۸- یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟

۱) هر دو میدان موازی مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.

۲) هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.

۳) میدان مغناطیسی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان الکتریکی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

۴) میدان الکتریکی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان مغناطیسی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

۶۹- سیملولهٔ آرمانی بدون هسته‌ای به طول $15/7$ سانتی‌متر، دارای ۱۰۰۰ حلقه است. اگر مساحت هر حلقهٔ آن $8\,cm^2$ باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هانری است؟ $(\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$

۱) ۶/۴ ۲) ۶۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۱۶

5×3.14

$$L = \frac{k\mu_0 N^2 A}{L} = \frac{1\times4\pi\times10^{-7}\times10^{6}\times8\times10^{-4}}{5\pi\times10^{-2}} = \frac{32}{5}\times10^{-3} = 6.4\times10^{-3}\,H$$

$$= 6.4\,mH$$

۷۰- سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع $10\,cm$ درمی‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویهٔ ۳۰ درجه می‌سازد، در مدت $15/7$ میلی‌ثانیه از ۶۰۰۰ گاوس به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

۱) $0/6\sqrt{3}$ ۲) ۰/۶ ۳) $1/2\sqrt{3}$ ۴) ۱/۲

$\theta = 60^\circ$

5×3.14

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-\Delta B\,A\cos\theta}{\Delta t} = \frac{-(0-6000)\times10^{-4}\times\pi\times(10^{-2})\times\frac{1}{2}}{5\times3.14\times10^{-3}}$$

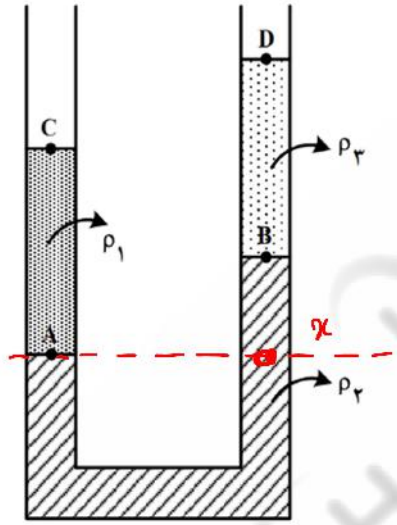
$$= 0.6\,V$$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

آسان

۷۱- مطابق شکل، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص‌شده درست است؟



۱) $P_A > P_B > P_C = P_D$

۲) $P_A = P_B > P_C > P_D$

۳) $P_A - P_C = P_B - P_D$

۴) $P_A + P_C = P_B + P_D$

$P_C = P_D$

$P_A = P_x$, $P_x > P_B$ $\Rightarrow P_A > P_B$

آسان

۷۲- در یک دیگ زودپز، مساحت روزنهٔ خروج بخارآب ۵ میلی‌متر مربع است. جرم وزنهٔ روی روزنه چند گرم باشد، تا فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ در 10^5 پاسکال نگه داشته شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

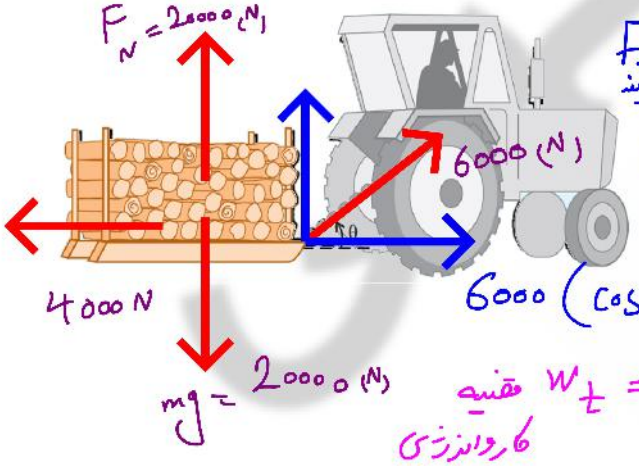
سوال کتاب درسی

$mg = P \times A \Rightarrow m(10) = 10^5 \times 5 \times 10^{-6} \Rightarrow m = 5 \times 10^{-2}\ kg = 50\ g$

آسان

۷۳- در شکل زیر، جرم کل سورتمه و بار آن ۲ تُن است و تراکتور تحت زاویهٔ $\theta = 37^\circ$، نیروی ثابت $6000\ N$ را بر آن وارد می‌کند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی که به سورتمه وارد می‌شود، $4000\ N$ باشد و با این وضعیت، سورتمه در مسیر مستقیم و افقی ۵ متر جابه‌جا شود، تغییر انرژی جنبشی سورتمه چند ژول است؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$)

تمرین صفحه ۶۵ کتاب درسی



۱) ۴۰۰۰

۲) ۲۰۰۰۰

۳) ۲۴۰۰۰

۴) ۴۴۰۰۰

$F_{برآیند} = 4800 - 4000 = 800\ N$

$W_t = 800 \times 5 = 4000\ J$

$6000(\cos 37) = 4800\ N$

قضیه کار و انرژی جنبشی $W_t = \Delta K \Rightarrow 4000 = \Delta K$

@E_Mohajer08
forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۴- ۸۰ گرم آب با دمای ۲۰°C را به همراه ۲۰ گرم آب با دمای ۸۰°C درون ظرف فلزی ۳۰۰ گرمی با دمای ۳۲°C می‌ریزیم. دمای تعادل چند درجهٔ سلسیوس است؟ ($c_{آب}=4200\frac{J}{kg.K}$ و $c_{ظرف}=400\frac{J}{kg.K}$)

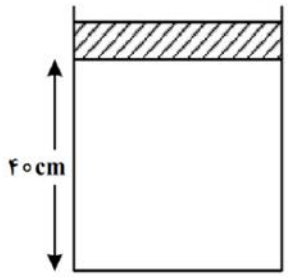
۱) ۵۰ ۲) ۴۲ ۳) ۴۰ ۴) ۳۲

$$Q_1+Q_2+Q_3=0 \Rightarrow [80(4200)(\theta-20)]+[20\times4200\times(\theta-80)]+[300\times40\times(\theta-32)]=0$$

$$\Rightarrow 28\theta-560+7\theta-560+10\theta-320=0$$

$$45\theta=1440 \Rightarrow \theta=32^\circ C$$

۷۵- در شکل زیر پیستونی به جرم ۱/۷۵kg و سطح قاعدهٔ ۵۰cm² روی گاز آرمانی به حالت تعادل قرار دارد. اگر وزنه‌ای به جرم ۹ برابر جرم پیستون روی آن قرار دهیم، پیستون به اندازهٔ ۱۰cm پایین می‌آید و دوباره به حالت تعادل می‌رسد. اگر دمای گاز ثابت بماند، فشار هوا چند پاسکال است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$)



۱) $1/1\times10^5$ ۲) $1/2\times10^5$ ۳) $9/1\times10^4$ ۴) $9/6\times10^4$

$$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow P_2=\frac{4}{3}P_1 \quad (*)$$

$$P_2=P_0+\frac{(9m+m)g}{A}$$

$$P_1=P_0+\frac{mg}{A}$$

از (*):

$$P_0+\frac{10mg}{A}=\frac{4}{3}\left(P_0+\frac{mg}{A}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{26}{3}\left(\frac{mg}{A}\right)=\frac{P_0}{3} \Rightarrow P_0=26\left(\frac{mg}{A}\right)=26\left(\frac{1.75\times10}{50\times10^{-4}}\right)=91000\ Pa$$

یه روح غمگین زودتر از یه میکروب آدم رو میکشه ⇐ شاد باش

@E_Mohajer08
forum.konkur.in