www.konkur.in

متوسط

۴۶- اگر عدد جرمی عنصری ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو α و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون‌های هستهٔ جدید چند تا از تعداد پروتون‌های هستهٔ جدید بیشتر است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) صفر

$${}^{2x}_{x}A \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{+1}\beta + {}^{2x-4}_{x-2}A$$

تعداد نوترون‌ها $= (2x-4)-(x-2) = x-2$

برابرند ← تعداد نوترون‌ها $= x-2$ = تعداد پروتون‌ها

آسان

۴۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی ۲۰ μJ است. اگر پتانسیل نقطهٔ A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطهٔ B چند ولت است؟

۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) صفر

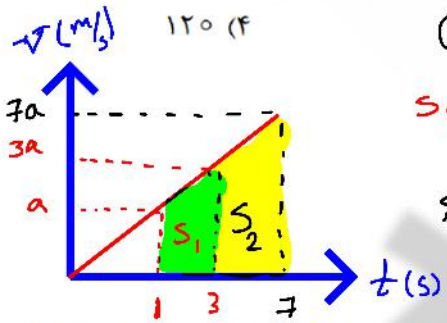
$W_{\text{میدان}} = 20\mu J$ ⇒ ذره در خلاف جهت میدان حرکت کرده است ⇒ $V_B > V_A$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{20}{5} = 4 \Rightarrow V_B - V_A = 4 \Rightarrow V_B = 4+6 = 10\ V$$

متوسط

۴۸- متحرکی روی خط راست، با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در بازهٔ زمانی $t_1=1s$ تا $t_2=3s$ مسافت ۲۰ m را طی می‌کند. مسافتی که در بازهٔ زمانی $t_2=3s$ تا $t_3=7s$ طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰



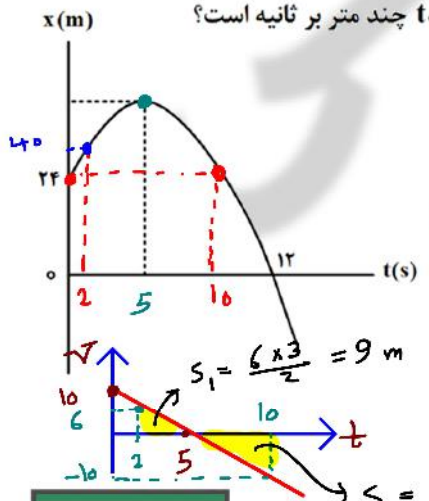
$$S_1 = 20 = \frac{(a+3a)\times 2}{2} \Rightarrow a = 5$$

$$S_2 = \frac{(3a+7a)\times 4}{2} = 20a = 20\times 5 = 100\ m$$

سخت

۴۹- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t=5s$ جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1=2s$ تا $t_2=10s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{17}{4}$ ۲) $\frac{15}{4}$ ۳) ۲ ۴) ۸



$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5,\ v=0} 0 = 5a + v_0 \Rightarrow v_0 = -5a$

۱۲ تا ۰ ثانیه: $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$

$\Rightarrow -24 = \frac{1}{2}a(144) + 12v_0$

$\Rightarrow -24 = 72a + 12v_0 \Rightarrow -24 = 72a - 60a$

$\Rightarrow -24 = 12a \Rightarrow a = -2\ m/s^2 \Rightarrow v_0 = 10\ m/s$

$S_1 = \frac{6\times 3}{2} = 9\ m$

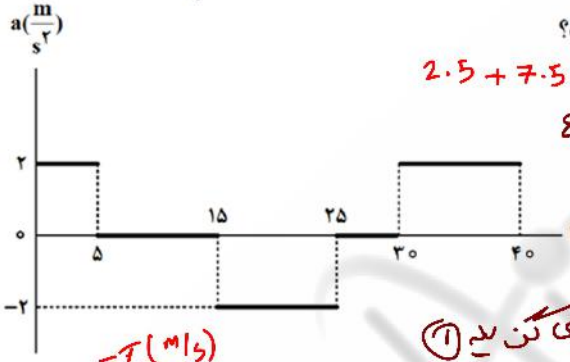
$S_2 = \frac{10\times 5}{2} = 25\ m$

$S_{\text{۱۰ تا ۲}} = \frac{9+25}{8} = \frac{34}{8} = \frac{17}{4}\ m/s$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۰- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر $\vec{V}_0 = (-5\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، کدام مورد در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 40s$ درست است؟



۱) ۱۵ ثانیه شتاب و سرعت هم‌جهت‌اند.

۲) بزرگی جابه‌جایی متحرک برابر ۱۵۰ متر است.

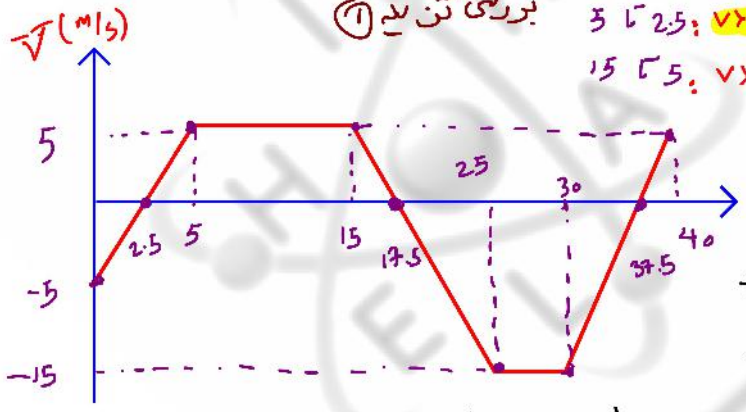
۳) ۱۵ ثانیه متحرک در جهت محور x حرکت کرده است.

۴) مسافت طی‌شده توسط متحرک ۲۶۲/۵ متر است.

$2.5 + 7.5 + 2.5 = 12.5$

$87.5\,m$

بررسی گزینه ۱



2.5 تا 0 : $v<0$ $a>0$ | 17.5 تا 15 : $v>0$ $a<0$

5 تا 2.5 : $v>0$ $a>0$ | 25 تا 17.5 : $v<0$ $a<0$

15 تا 5 : $v>0$ $a=0$ | 30 تا 25 : $v<0$ $a=0$

37.5 تا 30 : $v<0$ $a>0$

40 تا 37.5 : $v>0$ $a>0$

بررسی گزینه ۲

$$\text{جابجایی} = \left(\frac{-5\times2.5}{2}\right) + \left(\frac{5\times2.5}{2}\right) + (10\times5) + \left(\frac{2.5\times5}{2}\right) + \left(\frac{-15\times7.5}{2}\right) + \left(\frac{-15\times5}{2}\right) + \left(\frac{-15\times7.5}{2}\right) + \left(\frac{2.5\times5}{2}\right)$$

$$= 50 + 12.5 - 112.5 - 37.5 = -87.5\,m$$

بررسی گزینه ۳

حرکت در جهت محور x یعنی سرعت مثبت بوده‌است

$$\Rightarrow (17.5 \text{ تا } 2.5) + (40 \text{ تا } 37.5)$$

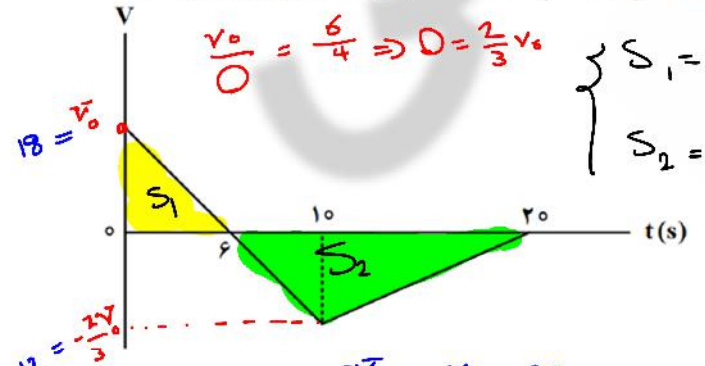
$$= 15 + 2.5 = 17.5 \text{ ثانیه}$$

بررسی گزینه ۴

$$\text{مسافت} = \left(\frac{5\times2.5}{2}\right) + \left(\frac{25\times5}{2}\right) + \left(\frac{25\times15}{2}\right) + \left(\frac{5\times2.5}{2}\right)$$

$$= \frac{25 + (25\times20)}{2} = \frac{25\times21}{2} = 262.5\,m$$

۵۱- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر کل مسافت طی‌شده توسط متحرک ۱۳۸m باشد، بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



$\frac{V_0}{6} = \frac{6}{4} \Rightarrow 6 = \frac{2}{3}V_0$

$$\begin{cases} S_1 = \frac{6\times V_0}{2} = 3V_0 \\ S_2 = \frac{14\times(\frac{2}{3}V_0)}{2} = \frac{14}{3}V_0 \end{cases}$$

۱) ۲/۱۶

۲) ۴/۲۸

۳) ۲/۴

۴) ۴/۶

$$S_1 + S_2 = \frac{23}{3}V_0 = 138 \Rightarrow V_0 = \frac{3}{23}\times138$$

$$\Rightarrow V_0 = 18\,m/s$$

$V_2 = V_0 + 2a = 18 + 2(-3) = 12\,m/s$

$V_{12} = V_{10} + 2a = -12 + 2\left(\frac{12}{10}\right) = -12 + 2.4 = -9.6$

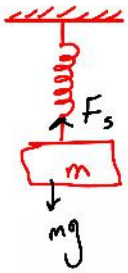
$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{-9.6 - 12}{10} = -2.16\,m/s^2$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

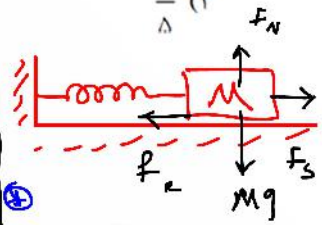
متوسط ۵۲- وزنه‌ای به جرم m را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می‌بندیم و طول فنر ۱۰cm افزایش می‌یابد. اگر به همین فنر وزنه‌ای به جرم M را ببندیم و آن را روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن ۰/۲ است، با تندی ثابت بکشیم، افزایش طول فنر ۲cm می‌شود. $\frac{M}{m}$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) $\frac{۱}{۵}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۲}$



$F_s = mg \Rightarrow k\Delta x = mg$

$\Rightarrow m = \frac{k\Delta x}{g} = \frac{k(0.1)}{g} = \frac{k}{10g}$ (*)



$f_s = f_k$

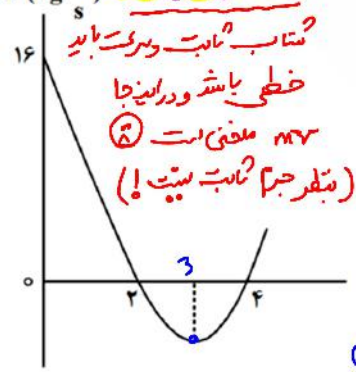
$k\Delta x' = \mu_k (Mg)$

$\Rightarrow M = \frac{k\Delta x'}{\mu_k g} = \frac{k(0.02)}{0.2\,g}$

$\Rightarrow M = \frac{k}{10g}$ (**)

از (*) و (**) $\Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{\frac{k}{10g}}{\frac{k}{10g}} = 1$

سخت ۵۳- نمودار تکانه ـ زمان جسمی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = ۳s$ تا $t_2 = ۵s$ چند نیوتون است؟



فرض می‌کنیم نمودار سهمی است، شتاب ثابت و برابر با خطی باشد و در اینجا ۵ منفی است (بنظر جرم ثابت میت!)

$\bar{F}_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{P_5 - P_3}{5-3} = \frac{6-(-2)}{2} = 4$

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

$P = at^2 + bt + c \Rightarrow P = 2t^2 - 12t + 16$

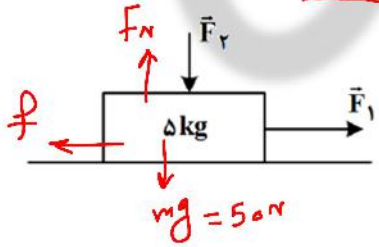
$t=0 \Rightarrow c = 16$ ، $t=4 \Rightarrow 0 = 16a + 4b + 16$

از طرفی $3 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow b = -6a$

$0 = 16a - 24a + 16$

$\Rightarrow 8a = 16 \Rightarrow a = 2$ ، $b = -12$

متوسط ۵۴- مطابق شکل، به جسم ساکنی روی سطح افقی نیروی افقی $F_1 = ۶۵N$ و نیروی عمودی $F_2 = ۲۰N$ وارد می‌شود و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر پس از طی مسافت ۱۲ متر، تندی جسم به $۱۲\frac{m}{s}$ برسد، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^2})$



$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta x} = \frac{144-0}{24} = 6\ m/s^2$

$F_{net} = ma \Rightarrow F_1 - f = 5 \times 6 \Rightarrow f = 35\ (N)$

$F_2 + mg = F_N \Rightarrow F_N = 50 + 20 = 70\ (N)$

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) $۳۰\sqrt{۵}$ ۴) $۳۵\sqrt{۵}$

برآیند دو نیروی سطح به جسم $R = \sqrt{f^2 + F_N^2} = \sqrt{35^2 + 70^2} = 35\sqrt{5}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

متوسط

۵۵- آونگ ساده‌ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۲۰ نوسان انجام می‌دهد. اگر طول آونگ ۱۷cm کاهش یابد، در مدت ۴۰ ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ($g = \pi^2$)

۱) ۲۵ ۲) ۲۸ ۳) ۳۰ ۴) ۳۲

حالت اول

حالت اول $\Rightarrow T_1 = \frac{36}{20} = 1.8 = \frac{9}{5} \Rightarrow 1.8 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}} = 2\sqrt{L_1} \Rightarrow L_1 = 81\ cm$

$\Rightarrow L_2 = 81 - 17 = 64\ cm$

$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{64}{81}} = \frac{8}{9} \Rightarrow T_2 = \frac{8}{9}T_1 = \frac{8}{9}\left(\frac{9}{5}\right) = 1.6\ (s)$

۱ نوسان	1.6 ثانیه
0	40 ثانیه

$0 = \frac{40}{1.6} = \frac{400}{16} = \frac{100}{4} = 25$

آسان

۵۶- تار مرتعشی به قطر ۲mm و چگالی $۷/۸\frac{g}{cm^3}$ با نیروی ۲۳۴N کشیده می‌شود و در آن موج عرضی با بسامد ۲۰۰Hz ایجاد می‌شود. فاصله یک قله و یک درهٔ بعد از آن چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = ۳$)

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۲/۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

$\lambda/2$

$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{234}{7.8\times10^3 \times 3\times10^{-6}}} = \sqrt{10^4} = 100\ m/s$

$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{100}{200} = \frac{1}{2} \Rightarrow \lambda/2 = \frac{1}{4}\ m = \frac{100}{4}\ cm = 25\ cm$

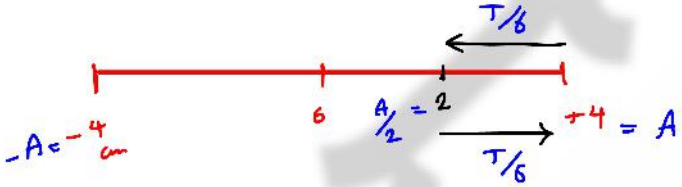
آسان

۵۷- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = ۰/۰۴\cos\left(\frac{۴\pi}{۳}t\right)$ است. حداقل بازهٔ زمانی دو عبور متوالی از مکان $x = ۲cm$ چند ثانیه است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۱/۵ ۴) ۲

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{3}{2} = 1.5\ (s)$

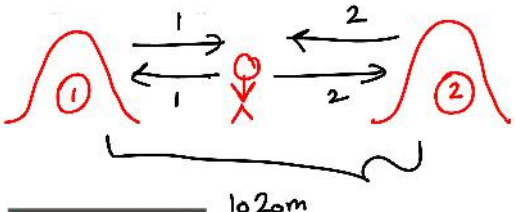
$\Delta t = 2(T/6) = T/3 = \frac{3/2}{3} = 1/2 = 0.5\ (s)$



آسان

۵۸- دانش‌آموزی بین دو صخرهٔ قائم ایستاده است و فاصلهٔ بین دو صخره ۱۰۲۰m است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲s و صدای پژواک دوم را ۲s بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصلهٔ دانش‌آموز از صخرهٔ نزدیک‌تر چند متر است؟

۱) ۱۷۰ ۲) ۳۴۰ ۳) ۵۱۰ ۴) ۶۸۰



$x_1 = V(1)$
$x_2 = V(2)$
$x_1 + x_2 = 1020$

$\Rightarrow 3V = 1020 \Rightarrow V = 340 \Rightarrow x_1 = 340m$

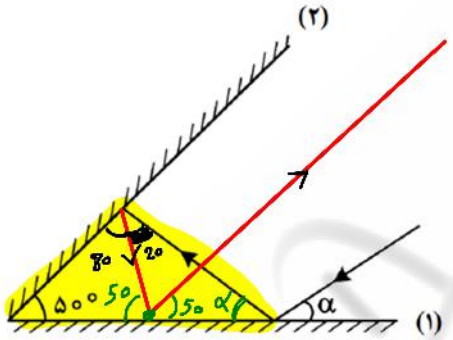
forum.konkur.in

www.konkur.in

متوسط آسان

۵۹- پرتو نوری مطابق شکل، تحت زاویهٔ α به آینه تخت (۱) می‌تابد. اگر پس از دومین برخورد به آینه (۱) موازی آینه (۲) شود، α چند درجه است؟

۱) ۵۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) ۲۰



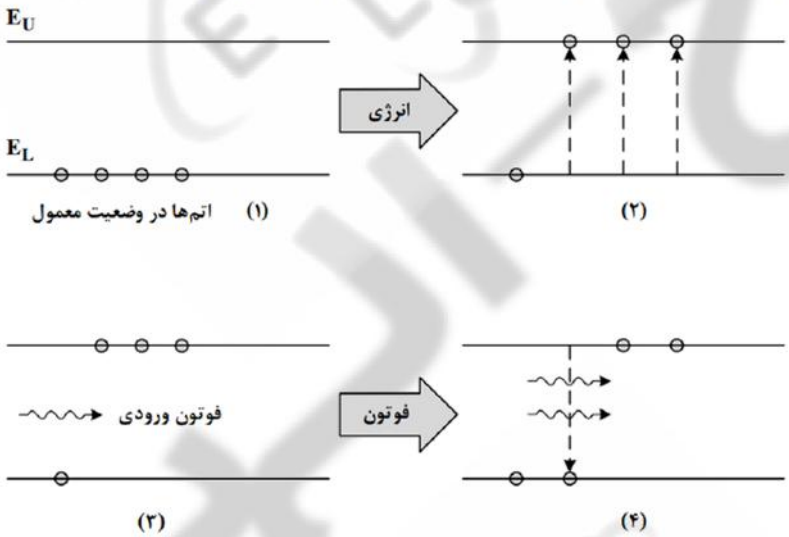
در مثلث رنگ شده داریم:

$80 + 20 + 50 + \alpha = 180^\circ$

$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$

آسان

۶۰- شکل زیر، فرایند ایجاد باریکهٔ لیزری را به‌طور طرح‌وار در ۴ مرحله نشان می‌دهد. نام مرحلهٔ ۲ و ۴ کدام است؟



۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی
۲) برانگیختهٔ معمولی و فرایند گسیل القایی
۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه‌خود
۴) برانگیختهٔ معمولی و فرایند گسیل خودبه‌خود

متوسط

۶۱- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید، فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت اختلاف طول موج کم‌انرژی‌ترین فوتون و پرانرژی‌ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6\,eV$ و $hc = 1240\,eV.nm$)

۱) ۱۲۱۰
۲) ۲۹۵۷
۳) ۳۹۳۱
۴) ۴۰۵۲

$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_R}{hc}\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25}\right) \Rightarrow \lambda = \frac{1240}{13.6}\left(\frac{25 \times 16}{9}\right) \simeq 4052$

$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_R}{hc}\left(1 - \frac{1}{4}\right) \Rightarrow \lambda = \frac{1240}{13.6}\left(\frac{4}{3}\right) \simeq 121$

اختلاف $\Rightarrow$ 3931

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۲- ظرفیت خازنی $40\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن $\frac{3}{2}$ برابر شود، انرژی ذخیره‌شده در آن $25\mu J$ افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند میکروکولن است؟

۱) ۴۰ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۲۰

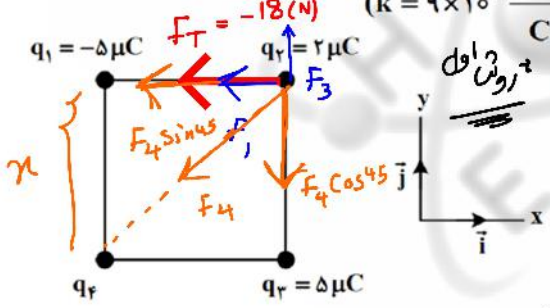
$U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{U_1+25}{U_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow 9U_1 = 4U_1 + 100 \Rightarrow 5U_1 = 100$

$\Rightarrow U_1 = 20\mu J$

$U_1 = \frac{1}{2}\frac{Q_1^2}{C} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2}\frac{Q_1^2}{40} \Rightarrow Q_1 = 40\mu C$

۶۳- چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل، در رأس‌های مربعی به ضلع $10\,cm$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2، $\vec{F} = (-18N)\vec{i}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۱۰ ۲) -10 ۳) $10\sqrt{2}$ ۴) $-10\sqrt{2}$

روش اول: باید مولفه‌های عمودی خنثی شوند: $F_3 = F_4\cos45$

$\Rightarrow \frac{-q_2q_3}{x^2} = \left(\frac{q_1q_4}{(x\sqrt{2})^2}\right)\frac{\sqrt{2}}{2}$

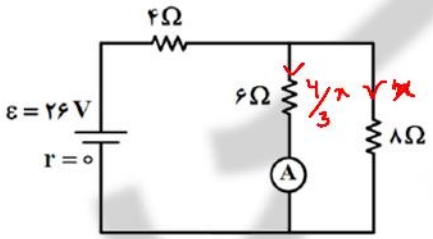
$\Rightarrow q_3 = \frac{\sqrt{2}}{4}q_4 \Rightarrow q_4 = \frac{4}{\sqrt{2}}q_3 = \frac{4}{\sqrt{2}}(5) = 10\sqrt{2}$

روش دوم: $(F_4\sin45) + F_1 = 18 \Rightarrow \left(\frac{90q_4(2)}{200}\right)\frac{\sqrt{2}}{2} + \left(\frac{90\times10}{100}\right) = 18 \Rightarrow 0.9q_4\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 9 = 18$

$\Rightarrow 0.9\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)q_4 = 9$

$\Rightarrow q_4 = \frac{20}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}$

۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اُهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟

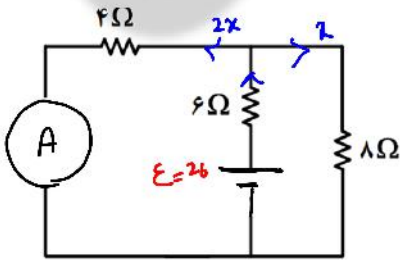


۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

حالت اول: $I_{8\Omega} = \frac{26}{\frac{24}{7}+4} = \frac{26}{\frac{52}{7}} = \frac{7}{2} = 3.5(A)$

$\frac{7}{3}x = \frac{7}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1.5A$

جریان 8 اهمی



موازی 4,8 $\rightarrow \frac{4\times8}{12} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3} \Rightarrow R_{eq} = \frac{8}{3} + 6 = \frac{26}{3}\Omega$

$I_{8\Omega} = \frac{26}{\frac{26}{3}} = 3A$

$x + 2x = 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow$ جریان 8 اهمی $= 1A$

تفاضل جریان‌ها: $1.5 - 1 = 0.5A$

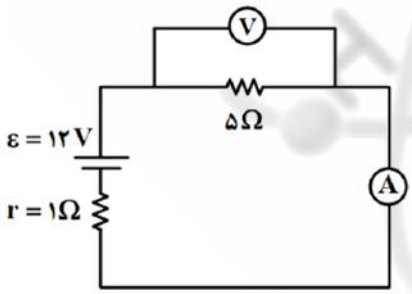
forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۵- دو مقاومت $R_1 = 4\Omega$ و R_2 را بار اول به‌طور متوالی و بار دوم به‌طور موازی به یک باتری با نیروی محرکهٔ $24V$ و مقاومت درونی 2Ω می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول ۳۶ درصد کمتر از توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم باشد، R_2 چند اهم است؟

۱) ۱۲ ۲) ۳۶ ۳) ۴ ۴) ۸

۶۶- در شکل زیر، اگر جای آمپرسنج و ولت‌سنج عوض شود، کدام موارد درست است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی فرض شوند.)



الف: عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، $2A$ کاهش می‌یابد.

ب: عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، $2V$ افزایش می‌یابد.

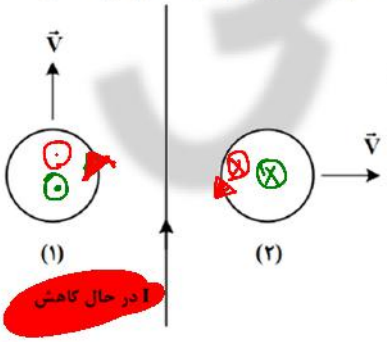
پ: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی، $2V$ کاهش می‌یابد.

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «پ»
۳) «ب» و «پ»
۴) «الف»، «ب» و «پ»

۶۷- پیچه‌ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقهٔ آن $50cm^2$ است و به‌طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200G$ قرار دارد. اگر در مدت ۰/۱ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

۱) ۳ ۲) ۲/۵ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۱

۶۸- مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟



۱) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.
۲) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) پادساعتگرد و در حلقهٔ (۲) ساعتگرد است.
۳) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی ساعتگرد است.
۴) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) ساعتگرد و در حلقهٔ (۲) پادساعتگرد است.

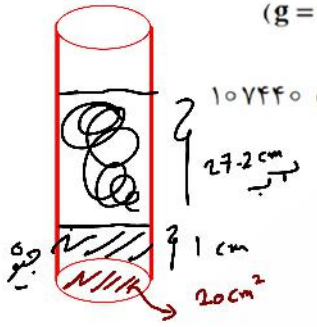
forum.konkur.in

www.konkur.in

متوسط

۶۹- در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن $20cm^2$ است، ۲۷۲ گرم جیوه و ۵۴۴ گرم آب می‌ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می‌شود؟ ($\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}$ و $P_0=75cmHg$ ، $g=10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۱۰۳۳۶۰ ۲) ۱۰۴۷۲۰ ۳) ۱۰۶۰۸۰ ۴) ۱۰۷۴۴۰



جیوه: $m=\rho V \Rightarrow 272=13.6\times(20\times h_{جیوه}) \Rightarrow h_{جیوه}=1\,cm$

آب: $m=\rho V \Rightarrow 544=1\times(20\times h_{آب}) \Rightarrow h_{آب}=27.2\,cm$

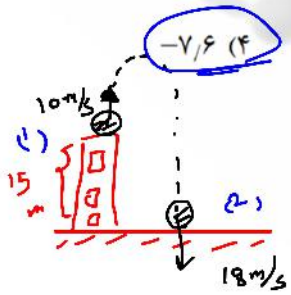
$d_{جیوه}=1\,cm$

$h_{کل}=3\,cmHg+75\,cmH_2O=78\,cmHg\times 1360=106080\,Pa$

متوسط

۷۰- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با تندی $10\frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود و با تندی $18\frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$)

۱) $-12/8$ ۲) $-6/4$ ۳) $-15/2$ ۴) $-7/6$



$E_1=E_2+|W_f| \Rightarrow K_1+U_1=K_2+|W_f|$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2+mgh_1=\frac{1}{2}mv_2^2+|W_f|$

$\Rightarrow \frac{1}{2}(0.2)(100)+(0.2)(10)(15)=\frac{1}{2}(0.2)(324)+|W_f|$

$\Rightarrow 10+30=32.4+|W_f| \Rightarrow |W_f|=7.6$

$\Rightarrow W_f=-7.6\,J$

آسان متوسط

۷۱- در ظرفی عایق حاوی ۵۲۰ گرم آب $15°C$، یک قطعه مس به جرم $100g$ به دمای $50°C$ و یک قطعه فلز دیگر به دمای $60°C$ می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به $20°C$ می‌رسد. با چشم‌پوشی از تبادل گرما بین ظرف و سایر اجسام، ظرفیت گرمایی فلز در SI چقدر است؟ ($c_{آب}=4200\frac{J}{kg.°C}$ و $c_{مس}=400\frac{J}{kg.°C}$)

۱) ۱۲۴ ۲) ۲۴۳ ۳) ۲۴۳۰۰۰ ۴) ۱۲۴۰۰۰

$Q_1+Q_2+Q_3=0$

$\Rightarrow [520\times 4200\times(20-15)]+[100\times 400\times(20-50)]+[mC(20-60)]=0$

$\Rightarrow 273000-30000-(mC\times 1000)=0 \Rightarrow mC=243\,J/°C$

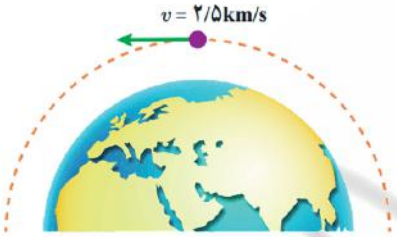
forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۲- ماهواره‌ای به جرم ۲۰۰ kg با تندی ثابت $۲/۵\frac{km}{s}$ به دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟ آسان

۱) $۶/۲۵\times۱۰^{۳}$ ۲) $۶/۲۵\times۱۰^{۲}$ ۳) $۶/۲۵\times۱۰^{۶}$ ۴) $۶/۲۵\times۱۰^{-۶}$

مثال صفحه ۵۴ کتاب درسی



$2500\ m/s$

$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(200)(2500)^2$

$= 100 \times 6250000 = 625\times10^6\ J = 625\ MJ$

$= 6.25\times10^2$

۷۳- دمای جسمی برحسب درجهٔ فارنهایت، ۵ برابر دمای آن برحسب درجهٔ سلسیوس است. این دما چند کلوین است؟ آسان

۱) ۲۶۳ ۲) ۲۷۳ ۳) ۲۸۳ ۴) ۳۶۳

$F = 5\theta \Rightarrow \frac{9}{5}\theta + 32 = 5\theta \Rightarrow 32 = 5\theta - \frac{9}{5}\theta \Rightarrow 32 = \frac{16}{5}\theta$

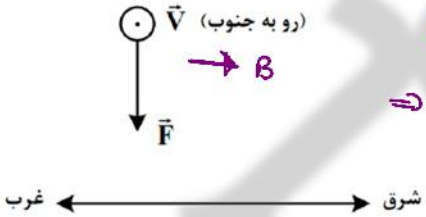
$\Rightarrow \theta = 10\ ^\circ C \Rightarrow T = 10 + 273 = 283\ K$

۷۴- بار الکتریکی جسمی $۱۶۰\times۱۰^{-۱۰}\ \mu C$ است. این مقدار بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی، کدام است؟ آسان

۱) $۱/۶\times۱۰^{-۲۰}$ ۲) $۱/۶\times۱۰^{-۸}$ ۳) $۱/۶۰\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۱/۶۰\times۱۰^{-۱۴}$

$q = 160\times10^{-10}\ \mu C = 160\times10^{-10}\times10^{-6}\ C = 1.6\times10^{-14}\ C$

۷۵- الکترونی با تندی $۵\times۱۰^{۵}\frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازهٔ آن $۴\times۱۰^{-۱۴}\ N$ باشد، اندازهٔ میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C)$ آسان



۱) ۰/۵ و شرق
۲) ۰/۵ و غرب
۳) ۰/۰۵ و شرق
۴) ۰/۰۵ و غرب

$F = |q|vB$

$\Rightarrow B = \frac{F}{|q|v} = \frac{4\times10^{-14}}{1.6\times10^{-19}\times5\times10^5}$

$= \frac{4\times10^{-14}}{8\times10^{-14}} = 0.5\ T$

Elahi

بهترین سکوی پرش ← بردباری کردن در سخت‌ترین لحظه‌هاست.

forum.konkur.in