فیزیک

۱- گزینه «۳» ـ ابتدا شیب نمودار را در بازه (۵s تا ۰) به‌دست آورده و با استفاده از آن، مکان متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{شیب} = \frac{-4-0}{5-3} = \frac{0-x_1}{3-2} \Rightarrow x_1 = 2m$$

سپس شیب نمودار را در بازه (۱۰s تا ۵s) به‌دست آورده و با استفاده از آن، مکان متحرک در لحظه $t_2 = 7s$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{شیب} = \frac{11-(-4)}{10-5} = \frac{11-x_2}{10-7} \Rightarrow x_2 = 2\,m$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2-2}{7-2} = 0$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سرعت ثابت)

۲- گزینه «۲» ـ ابتدا معادله مکان ـ زمان هر متحرک را جداگانه می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

$$x_A = \frac{1}{2}\times\frac{9}{2}\times t^2 + 8t\,,\; x_B = \frac{1}{2}\times\frac{7}{2}\times t^2 + 12t$$

می‌دانیم لحظه‌ای که دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند، xهای برابر دارند. بنابراین x_A را مساوی x_B قرار داده و معادله را حل می‌کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{9}{4}t^2 + 8t = \frac{7}{4}t^2 + 12t$$

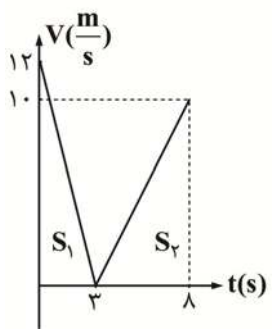
$$\Rightarrow \frac{t^2}{2} - 4t = 0 \Rightarrow t(\frac{t}{2} - 4) = 0$$

$$\Rightarrow t = 0\,,\,8s$$

$t = 0$ که لحظه شروع حرکت است و $t = 8s$ لحظه‌ای است که برای دومین بار، ۲ متحرک از کنار هم عبور کرده‌اند.

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۳- گزینه «۲» ـ ابتدا نمودار سرعت ـ زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} \Delta V_1 = 3\times(-4) = -12\dfrac{m}{s} \\ \Delta V_2 = 5\times 2 = +10\dfrac{m}{s} \end{cases}$$

حال با استفاده از مساحت زیر نمودار $V-t$ مسافت پیموده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\ell = |S_1| + |S_2| = \frac{3\times 12}{2} + \frac{5\times 10}{2} = 18 + 25 = 43m$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۴- گزینه «۴» ـ برای به‌دست آوردن نسبت تندی‌ها از رابطه $V^۲ = -۲g\Delta y$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{V_A^۲}{V_B^۲} = \frac{-۲g \times ۹h}{-۲g \times h} = ۹ \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = ۳$$

همچنین برای به‌دست آوردن نسبت زمان رسیدن گلوله‌ها به زمین از رابطه $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲$ استفاده می‌نمائیم:

$$\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ \Rightarrow t^۲ = \frac{-۲\Delta y}{g}$$

$$\Rightarrow \frac{t_A^۲}{t_B^۲} = \frac{\frac{-۲ \times ۹h}{g}}{\frac{-۲ \times h}{g}} = ۹ \Rightarrow \frac{t_A}{t_B} = ۳$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سقوط آزاد)

۵- گزینه «۱» ـ با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

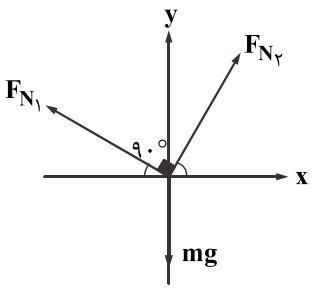
$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - (۱۲۰ + ۸۰) = ۱۲۰۰ \times ۳$$

$$\Rightarrow F_e - ۲۰۰ = ۳۶۰۰ \Rightarrow F_e = ۳۸۰۰N$$

$$F_e = kx \Rightarrow ۳۸۰۰ = ۲۰۰ \times ۱۰^۳ \times x \Rightarrow x = ۱۹ \times ۱۰^{-۳} m = ۱/۹ cm$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی فنر)

۶- گزینه «۱» ـ ابتدا نیروهای وارد بر گوی را رسم می‌کنیم:



با توجه به در حال تعادل بودن گوی و عمود بودن دو نیروی $F_{N_۱}$ و $F_{N_۲}$ می‌توان نوشت:

$$(F_{N_۱})^۲ + (F_{N_۲})^۲ = (mg)^۲ \Rightarrow (۵۰)^۲ + (F_{N_۲})^۲ = (۱۳۰)^۲$$

$$\Rightarrow (F_{N_۲})^۲ = ۱۴۴۰۰ \Rightarrow F_{N_۲} = ۱۲۰N$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تعادل)

۷- گزینه «۳» ـ

$$K = \frac{p^۲}{۲m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{p_A^۲}{۲m_A}}{\frac{p_B^۲}{۲m_B}} \xrightarrow[p_B = ۶p_A]{K_B = ۶K_A} \frac{۱}{۶} = \frac{\frac{۱}{m_A}}{\frac{۳۶}{m_B}} \Rightarrow \frac{۱}{۶} = \frac{m_B}{۳۶m_A} \Rightarrow m_B = ۶m_A \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{۱}{۶}$$

$$p = mv \Rightarrow \frac{p_A}{p_B} = \frac{m_A v_A}{m_B v_B} \Rightarrow \frac{۱}{۶} = \frac{v_A}{۶v_B}$$

$$\Rightarrow v_A = v_B$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۸- گزینه «۱» ـ

$$g=\frac{GMe}{(R_e+h)^۲} \Rightarrow \frac{g_x}{g_۰}=\frac{\frac{GMe}{(R_e+nR_e)^۲}}{\frac{GMe}{(R_e)^۲}} \Rightarrow \frac{۱}{۱۶}=(\frac{R_e}{R_e+nR_e})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۱+n} \Rightarrow n=۳$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ شتاب گرانش)

۹- گزینه «۴» ـ بنابر قانون اول نیوتون، هرگاه بر جسمی نیرو وارد نشود، اگر ساکن است که ساکن می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. (سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتون)

۱۰- گزینه «۳» ـ

$$T=\frac{t}{n}=\frac{۶۰}{۳}=۲۰s$$

$$v=\frac{۲\pi r}{T}=\frac{۲\pi\times۳}{۲۰}=۰/۳\pi\frac{m}{s}$$

$$f_s=F_c \Rightarrow \frac{mv^۲}{r}=\frac{۴\times(۰/۳\pi)^۲}{۳}=۰/۱۲\pi^۲N$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ حرکت دایره‌ای)

۱۱- گزینه «۴» ـ طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t=\Delta K$$

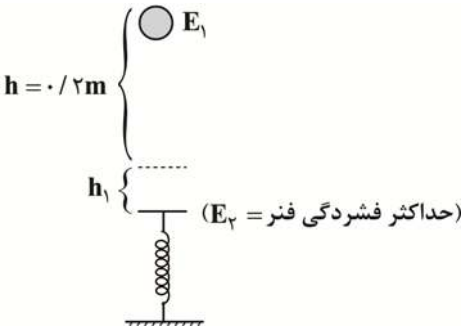
$$\Rightarrow W_۱=W=\frac{۱}{۲}m(۴v^۲-۰)=۲mv^۲$$

$$W_۲=\frac{۱}{۲}m(۲۵v^۲-v^۲)=۱۲mv^۲$$

$$\Rightarrow \frac{W_۲}{W_۱}=\frac{۱۲mv^۲}{۲mv^۲} \Rightarrow W_۲=۶W$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ قضیه کار و انرژی جنبشی)

۱۲- گزینه «۲» ـ با توجه به شکل جسم $(h_۱+۰/۲)$ متر پائین می‌آید:



$$E_۱=E_۲ \Rightarrow \overset{۰}{\cancel{K}}_۱+U_۱=\overset{۰}{\cancel{K}}_۲+U_۲ \Rightarrow mg(h+h_۱)=U_{\text{فنر}} \xrightarrow[U=۱۰J\ \text{فنر}]{m=۴kg\ ,\ h=۰/۲m} ۴\times۱۰\times(۰/۲+h_۱)=۱۰ \Rightarrow ۰/۲+h_۱=\frac{۱}{۴}$$

$$\Rightarrow h_۱=\frac{۱}{۴}-\frac{۲}{۱۰}=\frac{۵-۴}{۲۰}=\frac{۱}{۲۰}m=۵\ cm$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ پایستگی انرژی مکانیکی)

۱۳- گزینه «۱» ـ اگر در تیغه‌های متوازی‌السطوح محیط اول و آخر یکسان باشد، پرتو ورودی اول موازی با پرتو خروجی انتهایی است پس چون زاویه تابش اولیه ۵۳° است پس زاویه $\hat{\beta}$ هم ۵۳° است.

قانون شکست اسنل $\Rightarrow n_۱\sin\theta_۱=n_۲\sin\theta_۲ \Rightarrow ۱\times\sin۵۳=n_۲\times\sin۳۰$

$$\Rightarrow \frac{۸}{۱۰}=n_۲\times\frac{۱}{۲} \Rightarrow n_۲=۱/۶$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ شکست نور)

۱۴- گزینه «۱» ـ

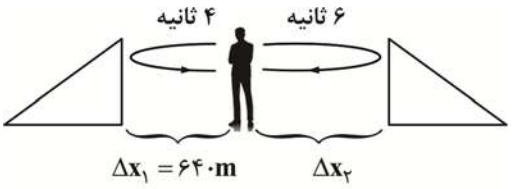
$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{۴۰\times۱۰^{-۳}}{۰/۵} = ۸\times۱۰^{-۲}\,\frac{kg}{m}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{۸}{۸\times۱۰^{-۲}}} = \sqrt{۱۰^{۲}} = ۱۰\,\frac{m}{s}$$

$$f_n = \frac{nv}{۲L} = \frac{۴\times۱۰}{۲\times۰/۵} = ۴۰Hz$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ امواج ایستاده)

۱۵- گزینه «۴» ـ



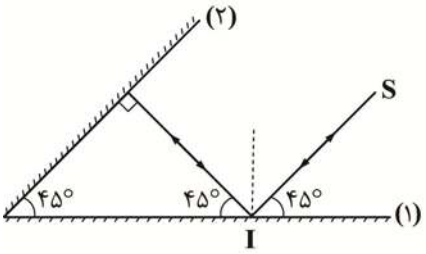
$$\Delta x_۱ = Vt_۱ \xrightarrow[t_۱=\frac{۴}{۲}=۲s]{\Delta x_۱=۶۴۰} ۶۴۰ = V\times۲ \Rightarrow V = ۳۲۰\,\frac{m}{s}$$

$$\Delta x_۲ = Vt_۲ \xrightarrow[t_۲=\frac{۶}{۲}=۳]{V=۳۲۰\,\frac{m}{s}} \Delta x_۲ = ۳۲۰\times۳ = ۹۶۰m$$

$$\Rightarrow \text{فاصله دو صخره از هم} = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ = ۶۴۰ + ۹۶۰ = ۱۶۰۰m$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ پژواک)

۱۶- گزینه «۳» ـ مطابق شکل پرتو SI پس از برخورد به آینه (۲) مجدداً به آینه (۱) برخورد کرده و روی خودش بازتاب می‌شود، پس به انـدازه ۱۸۰ درجه منحرف می‌شود.



(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ بازتاب)

۱۷- گزینه «۱» ـ با توجه به شکل $\frac{۵\lambda}{۴} = ۷۵\,cm$ پس $\lambda = ۶۰\,cm$ می‌باشد.

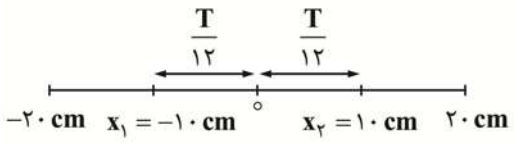
$$\frac{v}{v_m} = \frac{\lambda f}{A\omega} \xrightarrow{\omega=۲\pi f} \frac{v}{v_m} = \frac{\lambda f}{A(۲\pi f)} = \frac{\lambda}{A\times۲\pi} \xrightarrow[A=۶\,cm]{\lambda=۶۰\,cm} \frac{v}{v_{max}} = \frac{۵}{\pi}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ موج)

۱۸- گزینه «۱» ـ

$$A = \frac{\text{طول مسیر}}{۲} = \frac{۷۰ - ۳۰}{۲} = ۲۰\ cm$$

تغییر طول فنر در اطراف وضع تعادل ($x = ۰$) به دلیل تندی بیشتر نوسانگر، در مدت زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود. بنابراین تغییر طول به‌اندازه $۲۰\ cm$ در بین $x = +۱۰\ cm$ تا $x = -۱۰\ cm$ در زمان کوتاه‌تری نسبت به باقی مسیرها صورت می‌گیرد پس داریم:



$$\Delta t = ۲\frac{T}{۱۲} = \frac{T}{۶} \Rightarrow T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow[k=۶۰۰\frac{N}{m}]{m=۱/۵\ kg} T = ۲\times۳\times\sqrt{\frac{۱/۵}{۶۰۰}} = \frac{۶}{۲۰}s \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{۶} = \frac{\frac{۶}{۲۰}}{۶} = \frac{۱}{۲۰} = ۰/۰۵s$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان سامانه جرم ـ فنر)

۱۹- گزینه «۳» ـ با توجه به شکل:

$$A_A = ۱۲\ cm\ ,\ A_B = ۳\ cm\ ,\ T_A = ۲T_B\ ,\ f_A = \frac{۱}{۲}f_B$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{۲m_A\pi^۲A_A^۲f_A^۲}{۲m_B\pi^۲A_B^۲f_B^۲} = \frac{۳\times۴^۲}{۲^۲} = ۱۲$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ انرژی در حرکت هماهنگ ساده)

۲۰- گزینه «۲» ـ

$$E = ۳۰۰\times۱\times۴\times۲ = ۲۴۰۰J = \frac{۲۴۰۰}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}}eV$$

$$E = nhf = nh\frac{c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{۲۴۰۰}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = n\times۴\times۱۰^{-۱۵}\times\frac{۳\times۱۰^۸}{۶۰۰\times۱۰^{-۹}} \Rightarrow n = ۷/۵\times۱۰^{۲۱}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ انرژی فوتون)

۲۱- گزینه «۴» ـ

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲})$$

$$\frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{\infty^۲}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۹۰۰} \Rightarrow \lambda = ۹۰۰\ nm$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ رابطه ریدبرگ)

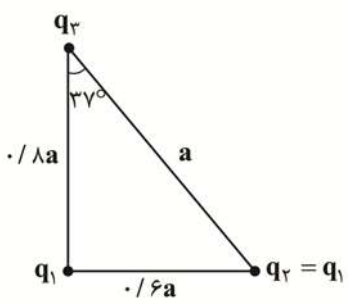
۲۲- گزینه «۲» ـ

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{۲۱/۶N\vec{i} - ۲۸/۸N\vec{j}}{-۴\times۱۰^{-۶}} = -۵/۴\times۱۰^۶\frac{N}{C}\vec{i} + ۷/۲\times۱۰^۶\frac{N}{C}\vec{j}$$

$$|E| = \sqrt{(۵/۴\times۱۰^۶)^۲ + (۷/۲\times۱۰^۶)^۲} = \sqrt{۸۱\times۱۰^{۱۲}} = ۹\times۱۰^۶\frac{N}{C} = ۹\times۱۰^۳\frac{KN}{C}$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ میدان الکتریکی)

۲۳- گزینه «۴» ـ



$$F_{۲۳} = F_{۱۲} \Rightarrow \frac{kq_۲q_۳}{a^۲} = \frac{kq_۱q_۲}{(۰/۶a)^۲}$$

$$\Rightarrow \frac{q_۳}{۱} = \frac{q_۱}{۰/۳۶} \Rightarrow q_۱ = ۰/۳۶q_۳$$

$$\frac{F_{۱۲}}{F_{۱۳}} = \frac{\frac{kq_۱q_۲}{(۰/۶a)^۲}}{\frac{kq_۱q_۳}{(۰/۸a)^۲}} = \frac{\frac{q_۲}{۰/۳۶}}{\frac{q_۳}{۰/۶۴}} \xrightarrow{q_۲=q_۱=۰/۳۶q_۳} \frac{F_{۱۲}}{F_{۱۳}} = ۰/۶۴$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ قانون کولن)

۲۴- گزینه «۴» ـ

$$W_t = W_E = \Delta K = -\Delta U = -q\Delta V$$

$$\Rightarrow -q\Delta V = \frac{۱}{۲}m(v_۱^۲ - v_۰^۲)$$

$$\Rightarrow -۴۰\times۱۰^{-۳}\times\Delta V = -\frac{۱}{۲}\times۸۰\times۱۰^{-۳}\times۱۰^{-۳}\times(۲۰۰)^۲$$

$$\Rightarrow \Delta V = +۴۰V \Rightarrow V_B - ۴۰ = +۴۰ \Rightarrow V_B = ۸۰V$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ پتانسیل الکتریکی)

۲۵- گزینه «۳» ـ

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{K\times(۰/۷۵q)\times(۱/۲۵q)}{(\frac{۳}{۴}r)^۲}}{\frac{K\times q\times q}{r^۲}} = \frac{\frac{۳}{۴}\times\frac{۵}{۴}}{\frac{۹}{۱۶}} = \frac{۵}{۳}$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ نیروی الکتریکی)

۲۶- گزینه «۱» ـ

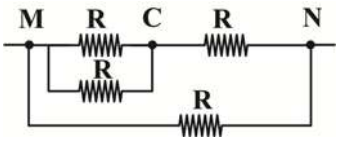
$$U_۱ = \frac{۴۰}{۱۰۰}U_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}C_۱V_۱^۲ = ۰/۴\times\frac{۱}{۲}C_۲V_۲^۲$$

$$\Rightarrow C_۱\times۱۰^۴ = ۰/۴\times C_۲\times۲۵\times۱۰^۴$$

$$\Rightarrow C_۱ = ۱۰C_۲ \Rightarrow \frac{C_۲}{C_۱} = ۰/۱$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ انرژی خازن)

۲۷- گزینه «۴» ـ ابتدا مدار را بازنویسی می‌کنیم.



حال مقاومت معادل را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{بین نقطه M و C} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R\times R}{R+R} = \frac{R}{۲}$$

$$\text{بین نقطه M و N (شاخه بالا)} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{۲} + R = \frac{۳}{۲}R$$

$$\text{کل } R_{eq} = \frac{\frac{۳}{۲}R\times R}{\frac{۳}{۲}R + R} = \frac{۳}{۵}R = ۶ \Rightarrow R = ۱۰\Omega$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ مقاومت معادل)

۲۸- گزینه «۲» ـ

$$\frac{p_{\text{اسمی}}}{p}=\frac{V^{۲}_{\text{اسمی}}}{V^{۲}} \Rightarrow \frac{۲۰۰}{p}=(\frac{۲۲۰}{۲۰۰})^{۲}$$

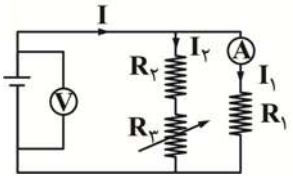
$$\Rightarrow \frac{۲۰۰}{p}=\frac{۱۲۱}{۱۰۰} \Rightarrow p=\frac{۲\times۱۰^{۴}}{۱۲۱}W$$

چون انرژی را برحسب KW.h می‌خواهد در رابطه $U=P.t$ ، توان را برحسب KW و زمان را برحسب ساعت قرار می‌دهیم:

$$U=P.t=\frac{۲۰}{۱۲۱}\times۲۲=\frac{۴۰}{۱۱}KW.h$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ توان الکتریکی)

۲۹- گزینه «۱» ـ



۱) با کاهش رئوستا $\Rightarrow$ کاهش R_{eq}

۲) $\uparrow I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq\downarrow}} \Rightarrow$ افزایش I

۳) باتری $V\downarrow=\varepsilon-\uparrow Ir \Rightarrow$ کاهش V باتری $\Rightarrow$ کاهش عدد ولت‌سنج

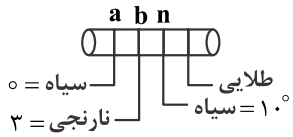
۴) باتری $V=V_{R_۱} \Rightarrow \downarrow V_{R_۱}=\downarrow I_۱R_۱$ ثابت $\Rightarrow$ کاهش $I_۱ \Rightarrow$ کاهش عدد آمپرسنج

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ تحلیل کیفی مدار)

۳۰- گزینه «۴» ـ با توجه به نمودار مقدار R را محاسبه می‌کنیم:

$$R=\frac{V}{I}=\frac{۶}{۲}=۳\Omega$$

مقدار یک مقاومت کربنی به‌صورت $\overline{ab}\times۱۰^{n}$ است. بنابراین رنگ حلقه‌های مقاومت کربنی باید مطابق ۳×۱۰^{۵} باشد:



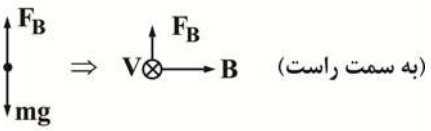
(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ مقاومت‌های ترکیبی)

۳۱- گزینه «۲» ـ

$$B=\frac{\mu_{۰}IN}{L}=\frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times۳\times۱۵۰}{۵۰\times۱۰^{-۲}}=۱۰/۸\times۱۰^{-۴}T=۱۰/۸G$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ میدان حاصل از سیملوله حامل جریان)

۳۲- گزینه «۳» ـ



$$F_B=mg \Rightarrow |q|VB\sin\alpha=mg$$

$$\Rightarrow ۵\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{۳}\times B=۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰^{-۳}\times۱۰$$

$$\Rightarrow B=۲\times۱۰^{-۳}T$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ میدان حاصل از ذره باردار متحرک)

۳۳- گزینه «۱» ـ

$$\bar{I} = -\frac{N \times \Delta\phi}{R \times \Delta t} = -\frac{NA\Delta B}{R\Delta t}$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0 - (0/06)}{0/2} = -0/3\frac{T}{S}\,,\ A = \pi r^2 = 3 \times 10^{-2} m^2$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{-1 \times 3 \times 10^{-2} \times (-0/3)}{10} = 9 \times 10^{-4} A = 0/9 mA$$

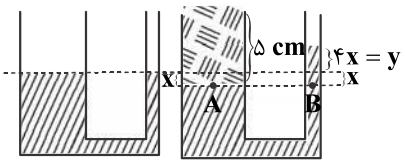
(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ جریان القایی)

۳۴- گزینه «۳» ـ پیچه‌های مبدل به دور هسته‌ای از جنس فرو مغناطیس نرم پیچیده می‌شوند.

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ مبدل‌ها)

۳۵- گزینه «۱» ـ تمام یکاهای داده شده جزو یکاهای اصلی می‌باشند. (سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل اول ـ یکاهای اصلی)

۳۶- گزینه «۴» ـ



$$p_A = p_B \Rightarrow \rho_{\text{روغن}}\, g h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}}\, g h_{\text{آب}} \Rightarrow 0/8 \times 5 = 1 \times 5x$$

$$\Rightarrow x = 0/8\ cm$$

$$4x = 4 \times 0/8 = 3/2\ cm \Leftarrow \text{افزایش سطح آب نسبت به حالت اولیه}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ فشار شاره‌ها)

۳۷- گزینه «۳» ـ

$$A_1V_1 = A_2V_2 \Rightarrow 1^2 \times V_1 = 4^2 \times 2 \Rightarrow V_1 = 32\frac{m}{s}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ اصل برنولی و معادله پیوستگی)

۳۸- گزینه «۱» ـ

تحلیل گزینه «۲»: نقطه ذوب طلا هم در مقیاس نانو ذره و هم در مقیاس نانو لایه کاهش می‌یابد.

تحلیل گزینه «۳»: آلومینیم اکسید در مقیاس نانو، رسانای جریان الکتریسیته است.

تحلیل گزینه «۴»: با کاهش دما نیروی هم‌چسبی افزایش می‌یابد.

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ ابعاد نانو و نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی)

۳۹- گزینه «۲» ـ

$$\frac{80}{100}(mc\Delta\theta) = m'L_F$$

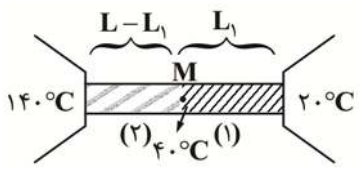
$$\frac{8}{10} \times \frac{2}{10} \times 4200 \times 70 = m' \times 336000$$

$$\Rightarrow m' = 140\ g$$

$$\text{یخ باقی‌مانده} = 200 - 140 = 60\ g$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما و تغییر حالت ماده)

۴۰- گزینه «۴» ـ مطابق شکل میله L را به دو میله با طول‌های L_1 و $L - L_1$ تبدیل می‌کنیم.



$$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{K_1A_1\Delta\theta_1}{L_1} = \frac{K_2A_2\Delta\theta_2}{L_2} \xrightarrow[A_1=A_2]{K_1=K_2} \frac{(40-20)}{L_1} = \frac{(140-40)}{L-L_1} \Rightarrow \frac{L_1}{L} = \frac{1}{6}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ رسانش گرما)

۴۱- گزینه «۱» ـ دقت شود فشارسنج‌ها فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرند. پس فشار مطلق اولیه گاز ۳ اتمسفر است.

$$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3\times3}{3\times91}=\frac{P_2\times6}{4\times91} \Rightarrow P_2=2atm$$

فشار مطلق ثانویه ۲ اتمسفر می‌باشد. پس فشارسنج، فشار ثانویه را ۱ اتمسفر نمایش می‌دهد.

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ قوانین گازها)

۴۲- گزینه «۳» ـ فرآیندی که طی آن گاز به محیط گرما بدهد $(Q<0)$ می‌تواند فرآیندی هم دما باشد که در آن دما و انرژی درونی گاز ثابت است (رد گزینه «۱» و «۲»)، هم‌چنین این فرآیند می‌تواند فرآیندی هم حجم باشد که $W=0$ می‌باشد (رد گزینه «۴»).

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل پنجم ـ فرآیندهای خاص)

۴۳- گزینه «۴» ـ

$$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{12}{330}=\frac{4}{T_2} \Rightarrow T_2=110K$$

$$W=-P\Delta V=-nR\Delta T \Rightarrow W=-0/25\times8\times(110-330)=+440J$$

کار محیط روی گاز $+440J$ می‌باشد و با توجه به اینکه سوال کار گاز روی محیط را می‌خواهد باید مقدار W را قرینه کنیم.

$W=-440J$ گاز روی محیط

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل پنجم ـ فرآیندهای خاص)

۴۴- گزینه «۲» ـ

$$\eta=1-\frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{40}{100}=1-\frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{T_L}{T_H}=0/6$$

$$T_H-T_L=160 \Rightarrow T_H-0/6T_H=160 \Rightarrow 0/4T_H=160$$

$$\Rightarrow T_H=400K\ ,\ T_L=240K=-33^\circ C$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل پنجم ـ قضیه کارنو)

۴۵- گزینه «۱» ـ

$$K=\frac{Q_L}{W} \Rightarrow 4=\frac{Q_L}{W} \Rightarrow Q_L=4W$$

$$\frac{|Q_H|}{Q_L}=\frac{Q_L+W}{Q_L}=\frac{4W+W}{4W}=\frac{5}{4}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل پنجم ـ یخچال)