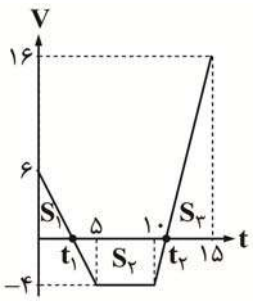
فیزیک

۱ - گزینه «۱» ـ با توجه به شکل مساحت زیر نمودار هر قسمت از نمودار را به‌دست می‌آوریم:



$$\begin{cases}\frac{۱۰}{۵}=\frac{۶}{t_۱} \Rightarrow t_۱=۳s \\ \frac{۲۰}{۵}=\frac{۴}{t_۲-۱۰} \Rightarrow t_۲=۱۱s\end{cases}$$

$$S_۱=\frac{۶\times ۳}{۲}=۹$$

$$S_۲=(۸+۵)\times\frac{۴}{۲}=۲۶$$

$$S_۳=\frac{۴\times ۱۶}{۲}=۳۲$$

$$\Rightarrow \Delta x=S_۱-S_۲+S_۳=۱۵m \Rightarrow \ell=S_۱+S_۲+S_۳=۶۷m$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار سرعت ـ زمان)

۲ - گزینه «۴» ـ

راه اول $\Rightarrow \Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲+V_۰t \Rightarrow ۱۰۰=\frac{۱}{۲}\times ۴\times ۲۵+V_۰\times ۵$

$$۱۰۰=۵۰+۵V_۰ \Rightarrow V_۰=۱۰\frac{m}{s}$$

$$V=at+V_۰ \Rightarrow V=۴\times ۵+۱۰=۳۰\frac{m}{s}$$

$$V_{av}=\frac{۳۰+۱۰}{۲}=۲۰\frac{m}{s}$$

راه دوم $\Rightarrow V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۱۰۰}{۵}=۲۰\frac{m}{s}$

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

۳ - گزینه «۲» ـ راه اول:

$$\Delta x = \frac{V + V_\circ}{۲}\Delta t$$

$$\Rightarrow -۱۰ = \frac{\circ + V_\circ}{۲} \times ۴ \Rightarrow V_\circ = -۵\frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{\circ - (-۵)}{۴} = ۱/۲۵\frac{m}{s^۲}$$

راه دوم:

$$\Delta x = -\frac{۱}{۲}at^۲ + V_{\text{اولیه}}\, t \quad \text{(رابطه مستقل از سرعت اولیه)}$$

$$-۱۰ = (-\frac{۱}{۲} \times a \times ۱۶) + (\circ \times ۴) \Rightarrow -۱۰ = -۸a$$

$$\Rightarrow a = \frac{۱۰}{۸} = ۱/۲۵\frac{m}{s^۲}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار مکان ـ زمان)

۴ - گزینه «۴» ـ

$$V_\circ = ۷۲\frac{km}{h} = ۲۰\frac{m}{s}$$

$$\Delta x = V_\circ t = ۲۰ \times ۰/۵ = ۱۰m$$

پس راننده در فاصله ۴۰ متری از مانع ترمز می‌کند.

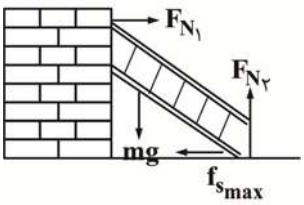
$$V^۲ - V_\circ^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow \circ - ۴۰۰ = ۲ \times a \times ۴۰$$

$$\Rightarrow -۴۰۰ = ۸۰a \Rightarrow a = -۵\frac{m}{s}$$

$$F = ma \Rightarrow |F| = ۲ \times ۱۰^۳ \times ۵ = ۱۰^۴ N$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قانون دوم نیوتون)

۵ - گزینه «۲» ـ



$$\sum F_y = \circ \Rightarrow mg = F_{N_۲}$$

$$\sum F_x = \circ \Rightarrow f_{s_{max}} = F_{N_۱} \Rightarrow \mu_s . F_{N_۲} = F_{N_۱} \Rightarrow F_{N_۱} = \mu_s . mg$$

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

۶ - گزینه «۱» ـ

$$\frac{F_۱}{F_۲} = \frac{m(۱۰ + ۴)}{m(۱۰ + ۴)} = ۱$$

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

۷ - گزینه «۳» ـ

$$S = \Delta V = (۳\times۴) - (۲\times۳) = ۱۲ - ۶ = ۶\frac{m}{s}$$

$$\Delta P = m\Delta V = ۷\times۶ = ۴۲\,kg\frac{m}{s}$$

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

۸ - گزینه «۲» ـ

$$E_۱ = E_۲ \Rightarrow \underbrace{K_۱ + U_۱}_{\text{لحظه برخورد جسم به فنر}} = \underbrace{K_۲ + U_۲}_{U_۲ = \frac{K_۲}{۲}}$$

$$\frac{۱}{۲}\times۵\times۳۶ = ۲U_۲ + U_۲$$

$$\Rightarrow ۹۰ = ۳U_۲ \Rightarrow U_۲ = ۳۰J$$

$$\Delta U = ۳۰ - ۰ = +۳۰J \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -\Delta U = -۳۰J$$

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

۹ - گزینه «۱» ـ

$$\frac{۷۰}{۱۰۰}\times E_{\text{ورودی}} = ۷\times۱۰^۳ \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = ۱۰^۴J$$

$$\Rightarrow mgh = ۱۰^۴ \Rightarrow m\times۱۰\times۱۰۰ = ۱۰^۴$$

$$\Rightarrow m = ۱۰\,kg \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow V = ۱۰\,Lit$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ توان و بازده)

۱۰ - گزینه «۱» ـ می‌دانیم زاویه تابش، زاویه بین پرتو تابش با خط عمود یا جبهه موج تابیده شده با سطح می‌باشد پس داریم:

$$\hat{\theta}_i = ۵۳^\circ$$

همچنین زاویه شکست، زاویه بین پرتو شکست با خط عمود یا جبهه موج شکست با سطح می‌باشد پس داریم:

$$\hat{\theta}_r = ۳۰^\circ$$

$$\frac{\sin\hat{\theta}_i}{\sin\hat{\theta}_r} = \frac{V_۱}{V_۲} = \frac{\lambda_۱}{\lambda_۲} \Rightarrow \frac{\sin ۵۳^\circ}{\sin ۳۰^\circ} = \frac{\frac{۸}{۱۰}}{\frac{۱}{۲}} = ۱/۶$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_۱}\times۱۰۰ \Rightarrow \frac{\lambda_۲ - ۱/۶\lambda_۲}{۱/۶\lambda_۲}\times۱۰۰ = \frac{-۶}{۱۶}\times۱۰۰ = -۳۷/۵$$

پس فاصله بین جبهه‌های موج ۳۷/۵ درصد کاهش می‌یابد. (سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ شکست موج)

۱۱ - گزینه «۴» ـ

$$۳\frac{\lambda}{۲} = ۶۰\,cm \Rightarrow \lambda = ۴۰\,cm = ۰/۴m$$

$$T = \frac{\lambda}{V} = \frac{۰/۴}{۲۰} = ۰/۰۲s$$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{۲}{۱۰۰}} = ۱۰۰\pi\frac{rad}{s}$$

$$|a| = x\omega^۲ \Rightarrow |a| = \frac{\sqrt{۳}}{۱۰۰}\times(۱۰۰\pi)^۲ = ۱۰۰\sqrt{۳}\pi^۲ = ۱۰۰۰\sqrt{۳}\frac{m}{s^۲}$$

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

۱۲ - گزینه «۲» ـ

$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow \sqrt{\frac{F_۱}{\rho_۱ A_۱}} = \sqrt{\frac{F_۲}{\rho_۲ A_۲}} \xrightarrow{A_۱=A_۲} \frac{۴۰}{\rho_۱} = \frac{۲۰}{\rho_۲} \Rightarrow \frac{۲}{\rho_۱} = \frac{۱}{\rho_۲} \Rightarrow \rho_۱ = ۲\rho_۲ \Rightarrow \frac{\rho_۲}{\rho_۱} = \frac{۱}{۲}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ تندی انتشار موج عرضی در طناب)

۱۳ - گزینه «۲» ـ

$$\frac{T}{۲} = ۰/۶s \Rightarrow T = ۱/۲s$$

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow ۱/۲ = ۲\times۳\sqrt{\frac{L}{۱۰}}$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۱۰} = \sqrt{\frac{L}{۱۰}} \Rightarrow \frac{۴}{۱۰۰} = \frac{L}{۱۰} \Rightarrow L = ۰/۴m = ۴۰\,cm$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ آونگ ساده)

۱۴ - گزینه «۱» ـ

$$\frac{۱۲۰}{P_{\text{رسیده به مردمک}}} = \frac{۴\times\pi\times۲۰^۲}{\pi\times(۱۰^{-۳})^۲} \Rightarrow P_{\text{رسیده به مردمک چشم}} = \frac{۳\times۱۰^{-۷}}{۴}W$$

$$P_{\text{رسیده به مردمک}}t = nh\frac{c}{\lambda} \Rightarrow ۳\times\frac{۱۰^{-۷}}{۴}\times۱ = n\times\frac{۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۳\times۱۰^۸}{۶۶۰\times۱۰^{-۹}}$$

$$\frac{۳\times۱۰^{-۷}}{۴} = n\times۱۰^{-۱۹}\times۳ \Rightarrow n = \frac{۱۰^{۱۲}}{۴} = ۲/۵\times۱۰^{۱۱}$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ فیزیک اتمی)

۱۵ - گزینه «۲» ـ

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{۱۴\times۱۰^{-۶}}{-۷\times۱۰^{-۶}} = -۲$$

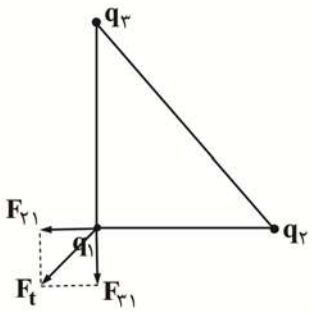
$$V_{\text{پایانه منفی باتری A}} - V_{\text{پایانه منفی باتری ولتی ۶}} = -۲ \Rightarrow V_{\text{پایانه منفی باتری A}} - (-۶) = -۲$$

$$\Rightarrow V_{\text{پایانه منفی باتری A}} = -۲-۶ = -۸V$$

به‌دلیل اینکه پایانه مثبت باتری A به زمین وصل است پس پتانسیل آن صفر می‌باشد پس اختلاف پتانسیل باتری A، ۸ ولت خواهد بود.

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

۱۶ - گزینه «۲» ـ



$$F = \frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲}$$

$$F_{۲۱} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۴\times۱۰^{-۱۲}}{۴\times۱۰^{-۴}} = ۹۰N$$

$$F_{۳۱} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۴\times۱۰^{-۱۲}}{۴\times۱۰^{-۴}} = ۹۰N$$

$$\Rightarrow F_t = \sqrt{۹۰^۲ + ۹۰^۲} = ۹۰\sqrt{۲}N$$

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

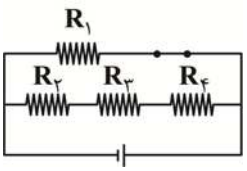
۱۷ - گزینه «۱» ـ

$$U=\frac{۱}{۲}CV^{۲} \Rightarrow \begin{cases} U_۱=\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times ۶۴=۳۲۰\mu J \\ U_۲=\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times ۱۶=۸۰\mu J \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta U=۸۰-۳۲۰=-۲۴۰\mu J$$

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

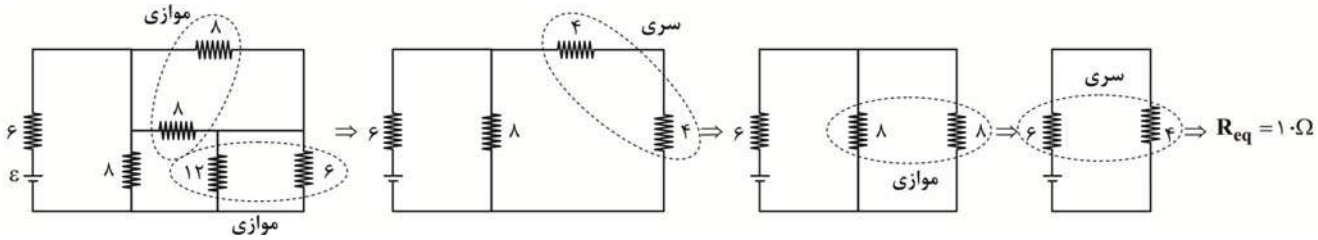
۱۸ - گزینه «۳» ـ مولد آرمانی است و مقاومت‌ها مشابه‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر سه مقاومت سری، در هر دو حالت برابر $\frac{\varepsilon}{۳}$ می‌باشد.



$$\frac{P_{\text{ثانویه}}}{P_{\text{اولیه}}}=\frac{P_۲+P_۳+P_۴}{P_۱+P_۲+P_۳+P_۴}=\frac{\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}+\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}+\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}}{\frac{\varepsilon^{۲}}{R}+\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}+\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}+\frac{(\frac{\varepsilon}{۳})^{۲}}{R}}=\frac{۳\times\frac{\varepsilon^{۲}}{۹R}}{۳\times\frac{\varepsilon^{۲}}{۹R}+\frac{\varepsilon^{۲}}{R}}=\frac{۱}{۴}$$

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

۱۹ - گزینه «۴» ـ



$$I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}=\frac{۲۲}{۱+۱۰}=۲A$$

$$V_{\text{مولد}}=\varepsilon-Ir=۲۲-۲\times ۱=۲۰V$$

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

۲۰ - گزینه «۳» ـ می‌دانیم شیب نمودار جریان برحسب ولتاژ برابر با $\frac{۱}{R}$ می‌باشد؛ پس داریم:

$$\left.\begin{aligned} \frac{۱}{R_A}=\frac{I_۱}{V_۱} \Rightarrow R_A=\frac{V_۱}{I_۱} \\ \frac{۱}{R_B}=\frac{۳I_۱}{V_۱} \Rightarrow R_B=\frac{V_۱}{۳I_۱} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A}=\frac{\frac{V_۱}{۳I_۱}}{\frac{V_۱}{I_۱}}=\frac{۱}{۳}$$

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

۲۱ - گزینه «۴» ـ

$$B = \frac{\mu_0 IN}{L} \Rightarrow ۴۸\times۱۰^{-۴} = \frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times I\times۵}{۱۰^{-۲}} \Rightarrow I = ۸A$$

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

۲۲ - گزینه «۲» ـ

$$F_B = |q|VB\sin\alpha = ۱۰۰\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{۴}\times۱۰^{-۴} = ۲\times۱۰^{-۴}N$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت F_B به سمت پائین است.

$mg = ۶\times۱۰^{-۳}\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = ۶\times۱۰^{-۵}N$ به سمت پائین

با توجه به اینکه mg , F_B هم جهت و به سمت پائین هستند، باید جهت F_E رو به بالا باشد تا برآیند نیروها صفر بشود. پس میدان الکتریکی نیز رو به بالا خواهد بود.

$$\Rightarrow F_E = F_B + mg = ۲\times۱۰^{-۴} + ۰/۶\times۱۰^{-۴} = ۲/۶\times۱۰^{-۴}N , F_E = |q|E \Rightarrow E = \frac{F_E}{|q|} = \frac{۲/۶\times۱۰^{-۴}}{۱۰۰\times۱۰^{-۶}} = ۲/۶\frac{N}{C}$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ نیروی وارد بر ذره باردار متحرک)

۲۳ - گزینه «۳» ـ با توجه به ۲ برابر شدن شار مغناطیسی، مقدار ثانویه شار برابر ۳/۲ میلی وبر خواهد بود پس تغییرات شار ۱/۶ میلی وبر می‌باشد.

$$|\Delta q| = \frac{N\Delta\phi}{R}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{۲۰۰\times(۳/۲-۱/۶)\times۱۰^{-۳}}{۴} = ۸\times۱۰^{-۲}C$$

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

۲۴ - گزینه «۳» ـ

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{\frac{m_B}{V}}{\frac{m_A}{V}} = ۴ \Rightarrow \rho_B = ۴\rho_A$$

پس مایع B در زیر قرار می‌گیرد و چون جرم دو مایع مساوی است می‌توانیم بنویسیم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_B = ۴\rho_A} V_A = ۴V_B$$

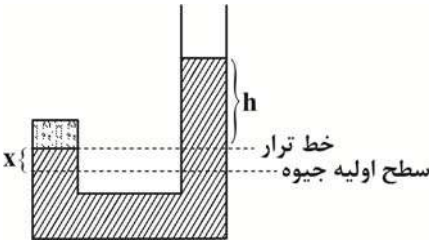
(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل اول ـ چگالی)

۲۵ - گزینه «۲» ـ

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = ۶ \Rightarrow \frac{\rho\times g\times ۱۲}{\rho\times g\times L} = ۶ \Rightarrow L = ۲\,cm$$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ فشار اجسام جامد)

۲۶ - گزینه «۴» ـ



$x = ۷۷ - ۵۵ = ۲۲mm = ۲/۲\ cm$

$\text{حالت اولیه} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_۰$

$\text{حالت ثانویه} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_۰ + \rho gh$

$\Rightarrow P_۱V_۱ = P_۲V_۲ \Rightarrow ۷۵ \times ۷۷ \times ۲ = (۷۵ + h) \times ۵۵ \times ۲$

$۷۵ \times ۷ = (۷۵ + h) \times ۵ \Rightarrow ۷۵ + h = ۱۰۵$

$\Rightarrow h = ۳۰\ cm$

$\Rightarrow \text{حجم جیوه افزوده شده} = h \times A = (۳۰ + ۲/۲ + ۲/۲) \times ۲ = ۶۸/۸\ cm^۳$

(سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصول سوم و چهارم ـ فشار مایعات و گازها)

۲۷ - گزینه «۴» ـ آهنگ جریان لوله در سرتاسر لوله مقداری ثابتی است.درنتیجه آهنگ جریان شاره در قسمت پهن‌تر $۳\frac{cm^۳}{s}$ است که برابر $۳ \times ۱۰^{-۳}\frac{lit}{s}$ می‌باشد. (سراسری با تغییر) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ اصل برنولی)

۲۸ - گزینه «۱» ـ

$H_۱ = H_۲ \Rightarrow \frac{k_۱A_۱\Delta\theta_۱}{L_۱} = \frac{k_۲A_۲\Delta\theta_۲}{L_۲} \xrightarrow{A_۱=A_۲}$

$\Rightarrow \frac{۱۸۰ \times (\theta - ۰)}{۷/۵} = \frac{۸۰ \times (۱۰۰ - \theta)}{۵} \Rightarrow \theta = ۴۰^\circ C$

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

۲۹ - گزینه «۳» ـ

باقی‌مانده $m = ۱۰\ g$ و $n = \frac{m}{M}$

$\frac{P_۱V_۱}{n_۱T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{n_۲T_۲} \Rightarrow \frac{۲ \times ۲/۵}{\frac{۴۰}{M}} = \frac{P_۲ \times ۵}{\frac{۱۰}{M}}$

$\frac{۲ \times ۱}{۴} = \frac{P_۲ \times ۲}{۱} \Rightarrow P_۲ = \frac{۱}{۴} = ۰/۲۵\ atm$

$\Delta P = P_۲ - P_۱ = ۲ - ۰/۲۵ = ۱/۷۵\ atm$

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

۳۰ - گزینه «۲» ـ

$Q_۱ + Q_۲ = ۰$

$m_۱c_۱\Delta\theta_۱ + m_۲c_۲\Delta\theta_۲ = ۰ \Rightarrow \rho_۱V_۱c_۱\Delta\theta_۱ + \rho_۲V_۲c_۲\Delta\theta_۲ = ۰ \xrightarrow{\rho_۱=\rho_۲=c_۱c_۲}$

$\Rightarrow V_۱ \times (۷۵ - ۱۵) + V_۲(۷۵ - ۹۵) = ۰$

$\Rightarrow ۶۰V_۱ = ۲۰V_۲ \Rightarrow \frac{V_۲}{V_۱} = \frac{۶۰}{۲۰} = ۳$

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