

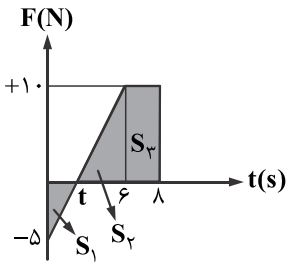
۱- گزینه «۳» - رابطه ضربه  $\vec{I} = \Delta \vec{P}$  است.

$$\vec{I} = \Delta \vec{P} = m \Delta \vec{V} \Rightarrow \vec{I} = m(\vec{V}_2 - \vec{V}_1) \Rightarrow 0/6 = m(-2 - (+1)) \Rightarrow m = \frac{0/6}{12} = 0/05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - تکانه)

۲- گزینه «۱» - مساحت زیر نمودار  $(F-t)$ ، تغییر تکانه  $\Delta P$  است. ابتدا  $t$  را در شکل به دست می آوریم.

تشابه مثلث های  $S_1$  و  $S_2$ :



$$\frac{t}{6-t} = \frac{5}{10} \Rightarrow t = 2$$

حالا  $\Delta P$  را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta P &= -S_1 + S_2 + S_3 \\ &= -\frac{1}{2} \times 5 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 10 + 2 \times 10 \\ &= -5 + 20 + 20 = 35 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

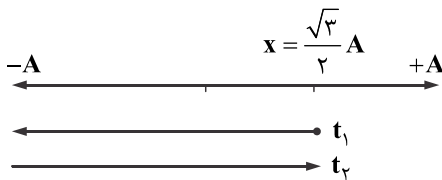
(خوش سیما) (پایه دوازدهم - تکانه)

۳- گزینه «۳» -

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{P}{m}\right)^2 = \frac{P^2}{2m} = \frac{6^2}{2 \times 2} = 9 \text{ J}$$

(سراسری ریاضی - ۹۶) (پایه دوازدهم - تکانه)

۴- گزینه «۱» -



$$\begin{aligned} x &= A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} A = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t_1\right) \\ \Rightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{12} \\ \frac{2\pi}{T} t_2 = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow t_2 = \frac{11T}{12} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Delta t = 1 \Rightarrow \frac{11T}{12} - \frac{T}{12} = 1 \Rightarrow T = \frac{12}{10} \text{ (s)}$$

(سراسری خارج از کشور - ۹۲) (پایه دوازدهم - نوسان)

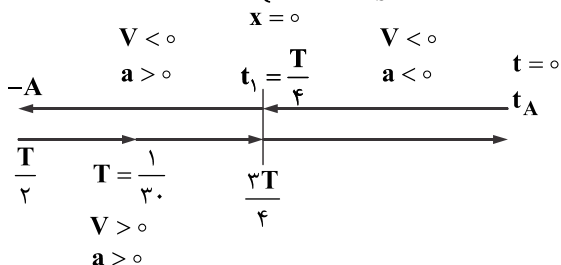
۵- گزینه «۲» -

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0/04 \cos(\Delta t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0/04 \text{ m} \\ \omega = \Delta \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow V_{\max} = A\omega = 0/04 \times 50 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۶- گزینه «۴» -

$$x = 0/03 \cos(4\pi t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0/03 \text{ m} \\ \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$



$$\begin{aligned} T &= \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \text{ (s)} \\ \Rightarrow \frac{T}{4} &= \frac{1}{8} \text{ (s)}, \frac{T}{2} = \frac{1}{4} \text{ (s)}, \frac{3T}{4} = \frac{3}{8} \text{ (s)} \\ \frac{1}{40} < t &= \frac{1}{30} < \frac{3}{80} \end{aligned}$$

$$\Delta t = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{T}\right) = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{80} + \frac{1}{30} - \frac{1}{40} = \frac{1}{30} - \frac{1}{80} = \frac{5}{240} \text{ (s)}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۷- گزینه «۱» -

$$F_{\max} = kA = ma_{\max} \Rightarrow a_{\max} = \frac{k}{m} A = \frac{20}{0/2} \times 0/05 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۸- گزینه «۲» - انرژی جنبشی بیشینه و پتانسیل کشسانی بیشینه در فنر برابرند.

$$K_{\max} = U_{\max} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times \left(\frac{4}{100}\right)^2 = 0.08 \text{ J}$$

(سراسری تجربی - ۸۶) (پایه دوازدهم - نوسان)

۹- گزینه «۱» - در  $x = 0$ ،  $K_{\max}$  است و زمانی که  $x = \pm A$  است،  $K_{\min}$  است.

$$x = 0 \Rightarrow K_{\max} = 0.16$$

$$K = 0 \Rightarrow 0.16 - 400A^2 \Rightarrow 400A^2 = 0.16 \Rightarrow 20A = 0.4 \Rightarrow A = 0.02 \text{ m} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

(سراسری تجربی - ۹۴) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۰- گزینه «۴» -

$$\frac{mg_2}{mg_1} = \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{Re}{Re+h}\right)^2 = \left(\frac{Re}{Re+2Re}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - دینامیک)

۱۱- گزینه «۲» -

$$\left. \begin{aligned} \frac{f_B}{f_A} &= \frac{T_A}{T_B} \\ T &= 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{2}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۲- گزینه «۳» - مسافت هر نوسان  $4A$  است و زمان طی کردن آن  $T$  است.

$$4A = 10 \Rightarrow 2/5 \text{ cm}$$

$$T = 4 \text{ s}$$

$$V_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = \frac{2/5 \times 2\pi}{4} = \frac{5}{4} \pi$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۳- گزینه «۳» - صفحه ۶۸ کتاب درسی: در حالت تشدید بسامد طبیعی ( $f_0$ ) با بسامد واداشته ( $f_d$ ) برابر است. (خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۴- گزینه «۴» - صفحه ۷۱ کتاب درسی: به هر یک از برآمدگی یا فرورفتگی‌های ایجاد شده روی سطح آب، یک جبهه موج می‌گویند.

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۵- گزینه «۲» - در شکل  $\Delta x = \frac{\lambda}{4}$  و  $\Delta y = A$  است.

$$\Delta x = \frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$V = \lambda f = 0.4 \times 4 = 1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۶- گزینه «۲» - صفحه ۹۴ کتاب دهم. (خوش سیما) (پایه دهم - گرما)

۱۷- گزینه «۲» - صفحه ۱۲۷ کتاب دهم. برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم. (خوش سیما) (پایه دهم - گرما)

۱۸- گزینه «۴» -

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta = \frac{9}{5} \Delta T$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \times 50 = 90^\circ \text{ F}$$

(خوش سیما) (پایه دهم - گرما)

۱۹- گزینه «۲» -

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta A}{A_0} &= \alpha \Delta \theta \\ \frac{\Delta V}{V_0} &= 3\alpha \Delta \theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} \times 100 = \frac{3}{2} \frac{\Delta A}{A_0} \times 100 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} \times 100 = \frac{3}{2} \times 0.2 = 0.3\%$$

(خوش سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۰- گزینه «۳» - گرمای حاصل از انتقال باعث ذوب یخ می‌شود.

$$Q_{\text{انتقال}} = Q_{\text{ذوب}}$$

$$\frac{KA\Delta\theta}{L} t = mL_f \Rightarrow m = \frac{KA\Delta\theta t}{LL_f}, A = \pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 = 3 \times (10^{-2})^2 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$= \frac{210 \times 3 \times 10^{-6} \times 100 \times 60}{1 \times 336 \times 10^3} = \frac{9}{8} \times 10^{-5} \text{ kg} = \frac{9}{800} \text{ g}$$

(خوش سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۱- گزینه «۲» - ۵۶ درصد انرژی مصرفی گرم کن (Pt)، صرف گرم کردن آب می‌شود.

$$\frac{56}{100} Pt = Q = mC\Delta\theta \Rightarrow t = \frac{100mC\Delta\theta}{56P} = \frac{100 \times 0.4 \times 4200 \times 30}{56 \times 500} = 180s$$

$$\frac{180}{60} = 3 \text{ min}$$

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۲- گزینه «۲» -

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \left. \begin{aligned} \frac{V_2}{V_1} &= \frac{T_2}{T_1} \\ V_2 &= V_1 + 0.2V_1 = 1.2V_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 1/2 \Rightarrow T_2 = 1/2 T_1$$

دمای مطلق ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۳- گزینه «۲» - دمای تعادل بدون تغییر حالت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{200 \times c \times 22/5 + 150 \times c \times 40}{200c + 150c} = \frac{4500c + 6000c}{350c} = 30^\circ C$$

(سراسری تجربی - ۹۲) (پایه دهم - گرما)

۲۴- گزینه «۲» - تعادل  $m_1$  آب  $\theta_1$  و  $m_2$  یخ صفر درجه با فرض ذوب شدن تمام یخ از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{m_1 C\theta - m_2 L_f}{(m_1 + m_2)C}$$

دقت شود با اعداد  $L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$  و  $C = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$  اندازه  $L_f$ ،  $80$  برابر  $C$  است. از طرفی در سؤال  $m_1 = m_2$  است.

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 c \times 90 - m_1 (\lambda \cdot c)}{(m_1 + m_1)c} = 5^\circ C$$

(سراسری ریاضی - ۸۱) (پایه دهم - گرما)

۲۵- گزینه «۳» - آهنگ گرمای منتقل شده از دیوار آجری و لایه چوبی یکسان است.

$$H_{\text{آجری}} = H_{\text{چوب}}$$

$$\frac{k_1 A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta\theta_2}{L_2} \xrightarrow{A_1=A_2} \frac{0.6 \times (\theta - (-10))}{20} = \frac{0.8 \times (20 - \theta)}{1} \Rightarrow \theta = 14^\circ C$$

(سراسری تجربی - ۸۸) (پایه دهم - گرما)