

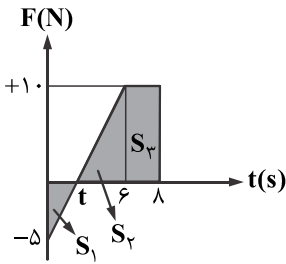
۱- گزینه «۳» - رابطه ضربه $\vec{I} = \Delta\vec{P}$ است.

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

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - تکانه)

۲- گزینه «۱» - مساحت زیر نمودار $(F-t)$ ، تغییر تکانه ΔP است. ابتدا t را در شکل به دست می‌آوریم.

تشابه مثلث‌های S_1 و S_2 :



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

حال ΔP را به دست می‌آوریم:

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

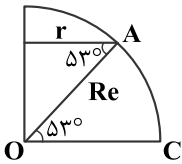
(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - تکانه)

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 ریاض - ۹۶) (پایه دوازدهم - تکانه)

۴- گزینه «۲» - ابتدا در شکل شعاع دوران را به دست می‌آوریم:



$$r = R \cos 30^\circ = 0/6 R$$

$$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 0/6 R}{T} = \frac{1/2\pi R}{T} = \frac{6\pi R}{\Delta T}$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره‌ای)

۵- گزینه «۱» - هر rpm معادل تعداد دور در دقیقه است.

$$T = 0/04 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0/04} = 25 \text{ Hz}$$

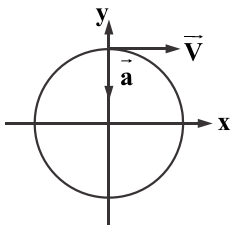
بسامد یعنی تعداد دور در یک ثانیه، یعنی در هر ثانیه پره بالگرد ۲۵ دور می‌زند. در ۶۰ ثانیه تعداد دور ۶۰ برابر می‌شود.

$$1 \text{ rpm} = 60 \cdot f = 60 \times 25 = 1500$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره‌ای)

۶- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به $\vec{V} + 2\vec{a}$ و حرکت ساعتگرد محل متحرک را مشخص می‌کنیم.

بنابراین جهت \vec{a} خلاف جهت محور y است.



$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{4^2}{2} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\vec{a} = -4/5 \vec{j}$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره‌ای)

۷- گزینه «۲» - در حرکت ماهواره اگر V تندی ماهواره و r فاصله ماهواره تا مرکز زمین باشد خواهیم داشت:

$$V = R \sqrt{\frac{g}{r}} \Rightarrow \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \frac{r_B}{r_A}$$

$$\left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \frac{r_B}{r_A} = \frac{R+h_B}{R+h_A} = \frac{R+2R}{R+R} = 2$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = 2 \times 2 = 4$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره‌ای)

۸- گزینه «۱» -

$$V = R \sqrt{\frac{g}{r}}$$

$$V = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{2\pi r}{R \sqrt{\frac{g}{r}}} = \frac{2\pi}{R \sqrt{g}} r^{\frac{3}{2}} \Rightarrow T \propto r^{\frac{3}{2}}$$

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۰) (پایه دوازدهم - حرکت دایره‌ای)

۹- گزینه «۱» -

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

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

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

۱۰- گزینه «۲» -

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.4 \cos(\Delta \cdot t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0.4 \text{ m} \\ \omega = \Delta \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow V_{\max} = A\omega = 0.4 \times \Delta = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۱- گزینه «۴» -

$$x = 0.3 \cos(4\pi t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0.3 \text{ m} \\ \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{1}{80} \text{ (s)}, \frac{T}{2} = \frac{1}{40} \text{ (s)}, \frac{3T}{4} = \frac{3}{80} \text{ (s)}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \text{ (s)}$$

$$\frac{1}{40} < t = \frac{1}{30} < \frac{3}{80}$$

$$\Delta t = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{30} - \frac{T}{4}\right) = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{30} - \frac{T}{4}\right) = \frac{1}{80} + \frac{1}{30} - \frac{1}{40} = \frac{1}{20} - \frac{1}{80} = \frac{3}{80} \text{ (s)}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۲- 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)

۱۳- 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)

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

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

$$K=0 \Rightarrow 0.016 - 400A^2 \Rightarrow 400A^2 = 0.16 \Rightarrow 20A = 0.4 \Rightarrow A = 0.02 \text{ m} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

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

۱۵- 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)

۱۶- 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)

۱۷- گزینه «۱» - سرعت انتشار در خلأ تمام امواج الکترومغناطیس برابر سرعت نور در خلأ است و قانون‌های حاکم بر آن‌ها یکسان است.

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۸- گزینه «۴» ت

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho AL}} = \sqrt{\frac{40}{4 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6}}} = \sqrt{5000} = 50\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۹- گزینه «۲» - در شکل $\Delta x = \frac{\lambda}{2}$ و $\Delta y = A$ است.

$$\Delta x = \frac{\lambda}{2} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$v = \lambda f = 0.4 \times 4 = 1/6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۲۰- گزینه «۳» - گزینه «۱» غلط است. امواج لرزه‌ای امواج مکانیکی هستند. (صفحه ۷۸ کتاب درسی)

گزینه «۲» غلط است. امواج P، طولی، امواج S، امواج عرضی است. (صفحه ۷۸ کتاب درسی)

گزینه «۴» غلط است. مقدار متوسط آهنگ انرژی موج با مربع دامنه متناسب است.

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۲۱- گزینه «۲» - صفحه ۹۴ کتاب دهم. (خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۲- گزینه «۲» - صفحه ۱۲۷ کتاب دهم. برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم.

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۳- گزینه «۴» -

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

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۴- گزینه «۲» -

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

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

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

ذوب $Q = Q_{\text{انتقال}}$

$$\frac{KA\Delta\theta}{L}t = mL_f \Rightarrow m = \frac{KA\Delta\theta t}{LL_f}, A = \pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 = 3 \times (10^{-3})^2 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = \frac{210 \times 3 \times 10^{-6} \times 100 \times 60}{1 \times 336 \times 10^3} = \frac{9}{8} \times 10^{-5} \text{ kg} = \frac{9}{800} \text{ g}$$

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۶- گزینه «۱» -

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A C_A \Delta \theta_A = m_B C_B \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = \frac{m_A \Delta \theta_A}{m_B \Delta \theta_B} = \frac{6 \times 4}{2 \times 3} = 4$$

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

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

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

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

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۸- گزینه «۳» - گرمای ویژه مولی تمام فلزات تقریباً مساوی $\frac{J}{\text{mol} \cdot K}$ ۲۵ است.

$$Q = nC\Delta\theta = 50 \times 25 \times 20 = 25000 \text{ J} = 25 \text{ kJ}$$

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۹- گزینه «۴» -

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۳۰- گزینه «۲» -

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

دمای مطلق ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۳۱- گزینه «۳» -

$$V = V_0 \beta_{\text{مایع}} \Delta \theta - V_0 (\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow V = V_0 \Delta \theta (\beta - \alpha) \Rightarrow 12 = 10^3 \times 80 \times (1/8 \times 10^{-4} - \alpha) \Rightarrow 1/5 \times 10^{-4} = 1/8 \times 10^{-4} - \alpha \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

(سراسری ریاضی - ۸۶) (پایه دهم - گرما)

۳۲- گزینه «۲» - دمای تعادل بدون تغییر حالت از رابطه زیر به دست می آید:

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

(سراسری تجربی - ۹۲) (پایه دهم - گرما)

۳۳- گزینه «۲» - تعادل m_1 آب θ_1 و m_2 یخ صفر درجه با فرض ذوب شدن تمام یخ از رابطه زیر به دست می آید:

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

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

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 c \times 90 - m_1 (80c)}{(m_1 + m_1)c} = 5^\circ\text{C}$$

(سراسری ریاضی - ۸۱) (پایه دهم - گرما)

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

$$H_{\text{آجری}} = H_{\text{چوب}}$$

$$\frac{k_1 A_1 \Delta \theta_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta \theta_2}{L_2} \xrightarrow{A_1 = A_2} \frac{0.6 \times (\theta - (-10))}{30} = \frac{0.8 \times (20 - \theta)}{1} \Rightarrow \alpha = 14^\circ\text{C}$$

(سراسری تجربی - ۸۸) (پایه دهم - گرما)

۳۵- گزینه «۲» -

$$P_2 = P_1 + 0.25 P_1 = 1.25 P_1 = \frac{5}{4} P_1$$

$$V_2 = V_1 - 0.36 V_1 = 0.64 V_1 = \frac{16}{25} V_1$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{T_2}{127 + 273} = \frac{5}{4} \times \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{T_2}{400} = \frac{4}{5} \Rightarrow T_2 = 320 \text{ K} \Rightarrow \theta_2 = T_2 - 273 = 320 - 273 = 47^\circ\text{C}$$

(سراسری خارج از کشور - ۸۶) (پایه دهم - گرما)