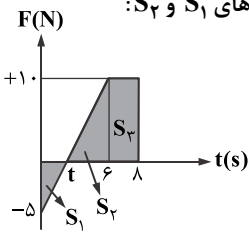


۱- گزینه «۳» - رابطه ضربه  $\vec{I} = \Delta \vec{P}$  است.

$$\vec{I} = \Delta \vec{P} = m \Delta \vec{V} \Rightarrow \vec{I} = m(\vec{V}_2 - \vec{V}_1) \Rightarrow 0.6 = m(-2 - (+1.0)) \Rightarrow m = \frac{0.6}{12} = 0.05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

(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  $S_2$ :



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

حال  $\Delta P$  را به دست می آوریم:

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

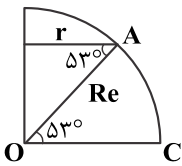
(خوش سیما) (پایه دوازدهم - تکانه)

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 ریاض - ۹۶) (پایه دوازدهم - تکانه)

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



$$r = R \cos 30^\circ = 0.6 R$$

$$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 0.6 R}{T} = \frac{1.2\pi R}{T} = \frac{6\pi R}{5T}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره ای)

$$T = 0.4 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ Hz}$$

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

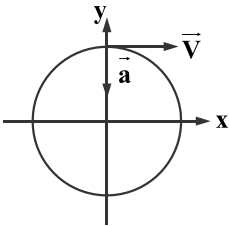
بسامد یعنی تعداد دور در یک ثانیه، یعنی در هر ثانیه پره بالغرد ۲۵ دور می زند. در ۶۰ ثانیه تعداد دور ۶۰ برابر می شود.

$$1 \text{ rpm} = 60 f = 60 \times 2.5 = 150$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره ای)

۶- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به  $\vec{V} + 3\vec{a}$  و حرکت ساعتگرد محل متحرک را مشخص می کنیم.

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



$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{3^2}{2} = 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\vec{a} = -4.5 \vec{j}$$

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره ای)

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

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

$$\left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \frac{r_B}{r_A} = \frac{R + h_B}{R + h_A} = \frac{R + 3R}{R + R} = 2$$

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

(خوش سیما) (پایه دوازدهم - حرکت دایره ای)

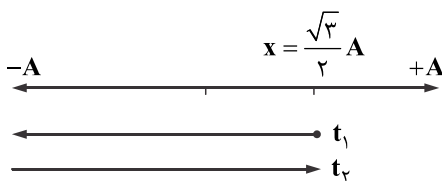
$$V = R \sqrt{\frac{g}{r}}$$

۸- گزینه «۱» -

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

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

۹- گزینه «۱» -



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

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

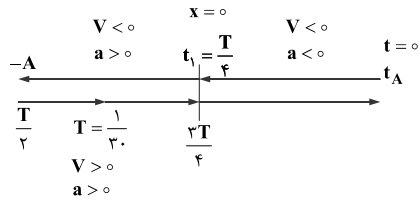
(سراسری خارج از کشور - ۹۲) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۰- گزینه «۲» -

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.04 \cos(\Delta \cdot t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0.04 \text{ m} \\ \omega = \Delta \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow V_{\max} = A\omega = 0.04 \times \Delta = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

۱۱- گزینه «۴» -



$$x = 0.03 \cos(4\pi t) \Rightarrow \begin{cases} A = 0.03 \text{ m} \\ \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{1}{8} \text{ (s)}, \frac{T}{2} = \frac{1}{4} \text{ (s)}, \frac{3T}{4} = \frac{3}{8} \text{ (s)}$$

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

$$\frac{1}{4} < t = \frac{1}{2} < \frac{3}{8}$$

$$\Delta t = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{T}{4}\right) = \left(\frac{T}{4} - 0\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{T}{4}\right) = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{4} = \frac{5}{20} \text{ (s)}$$

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - نوسان)

$$F_{\max} = kA = ma_{\max} \Rightarrow a_{\max} = \frac{k}{m} A = \frac{20}{0.2} \times 0.05 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۲- گزینه «۱» -

(خوش‌سیما) (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.

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

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

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

۱۵- گزینه «۳» - صفحه ۶۸ کتاب درسی: در حالت تشدید بسامد طبیعی ( $f_0$ ) با بسامد واداشته ( $f_d$ ) برابر است.

(خوش‌سیما) (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.

(خوش‌سیما) (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.

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - موج)

۱۸- گزینه «۴» -

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

(خوش‌سیما) (پایه دوازدهم - موج)

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

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

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

(خوش‌سیما) (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» -  $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 50 = 90^\circ F$

(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.

$Q_{\text{ذوب}} = Q_{\text{انتقال}}$

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

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۲۶- گزینه «۱» -  $Q_A = Q_B \Rightarrow m_A C_A \Delta\theta_A = m_B C_B \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = \frac{m_A \Delta\theta_A}{m_B \Delta\theta_B} = \frac{6 \times 4}{2 \times 2} = 6$

(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» - 
$$\left. \begin{aligned} P = \text{ثابت} &\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \\ V_2 = V_1 + 0/2V_1 = 1/2V_1 &\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 1/2 \Rightarrow T_2 = 1/2 T_1 \end{aligned} \right\}$$

دمای مطلق ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(خوش‌سیما) (پایه دهم - گرما)

۳۱- گزینه «۳» -

$V = V_0 \beta \Delta\theta - V_0 (\alpha) \Delta\theta$  ظرف  $-\Delta V$  مایع  $= \Delta V$  بیرون ریخته شده

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

(سراسری ریاضی - ۸۶) (پایه دهم - گرما)

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

۳۳- 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  $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $C = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot K}$ ، اندازه  $L_f$ ، ۸۰ 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)

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)