

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$h_B = h_A + 3 = 42 \text{ cm}$$

$$A \rightarrow \text{در حالت} \rightarrow P_1 = P_2$$

$$B \rightarrow \text{در حالت} \rightarrow P_2 + P_{\text{جیوه}} = P_1$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 \times 39 = (P_1 - 5) \times 42$$

$$39P_1 = 42P_1 - 5 \times 42 \Rightarrow 3P_1 = 5 \times 42 \Rightarrow P_1 = 70 \text{ cmHg}$$

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{\frac{120}{100} P_1 \times \frac{80}{100} V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{96}{100}$$

پس دمای مطلق گاز باید ۴ درصد کاهش یابد.

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{360} = \frac{P_2}{300} \Rightarrow \frac{P_1}{6} = \frac{P_2}{5} \Rightarrow P_2 = \frac{5}{6} P_1 \quad (I)$$

$$P_1 = P_2 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{60}{6 \times 10^{-4}} = 10^5 + 10^5 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \frac{5}{6} \times 2 \times 10^5 = \frac{5}{3} \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} \times 10^5 = 10^5 + \frac{m'g}{6 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \times 10^5 = \frac{10m'}{6 \times 10^{-4}} \Rightarrow m' = 4 \text{ kg}$$

$$\Delta m = 6 - 4 = 2 \text{ kg}$$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

استخر با دمای صفر درجه سلسیوس به دلیل جرم بسیار زیاد، نقش منبع گرما را دارد و دمای تعادل را به دمای خودش یعنی 0°C می‌رساند و مقداری از آب یخ می‌زند.

$$Q_1 \rightarrow \text{یخ } 0 \rightarrow \text{یخ } -10$$

$$Q_2 \rightarrow \text{یخ } 0 \rightarrow \text{آب } 0$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow 160 \times \frac{c}{4} \times 10 - m \times 80c = 0$$

$$800c = 80mc \Rightarrow m = 10 \text{ g} \quad \text{جرم آبی که به یخ تبدیل شده است.}$$

$$\text{جرم کل یخ} = 160 + 10 = 170 \text{ g}$$



۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$L_f = \lambda \cdot c_{\text{آب}}$$

$$Q_1 \xrightarrow{\text{آب}} Q_2 \xrightarrow{20^\circ\text{C}}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1 + Q_2} \times 100 = ?$$

$$\Rightarrow \frac{m \times c \times 20}{m \times \lambda \cdot c + mc \times 20} = \frac{20mc}{100mc} = 20\%$$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

چون گلوله از حلقه A عبور کرده، پس انقباض گلوله C بیش تر از حلقه A است، پس $\alpha_C > \alpha_A$ و چون به حلقه B برخورد کرده، انقباض حلقه B از گلوله بیش تر است، پس $\alpha_C < \alpha_B$ ، بنابراین: $\alpha_B > \alpha_C > \alpha_A$.

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L_A = L_A \alpha_A \Delta \theta \Rightarrow 2 \times 10^{-3} L_A = L_A \alpha_A \times 40$$

$$\alpha_A = \frac{1}{2} \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\alpha_B = 2\alpha_A \Rightarrow \alpha_B = 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\frac{\Delta A_B}{A_B} = 2\alpha_B \Delta \theta = 2 \times 10^{-4} \times 120 = 24 \times 10^{-3} = 2/4\%$$

۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

تنها مورد «ب» نادرست است زیرا حرکت قلب، معرف همرفت مصنوعی است.

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

طبق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ داریم که:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \times c_A \times \Delta\theta_A}{m_B \times c_B \times \Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{1} \times \frac{2}{1} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{18}$$



۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گرمایی که ۲۰ گرم یخ -10°C را به آب 50°C تبدیل می کند.

$$Q_1 \xrightarrow{\text{یخ } -10} 0 \xrightarrow{\text{یخ } 0} 0 \xrightarrow{\text{آب } 0} 40 \xrightarrow{Q_3}$$

$$Q = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta + mL_f + mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q = m \frac{c}{2} \times 10 + m \times 80c + m \times c \times 40 = 125mc = 125 \times 20 \times c$$

مقدار گرمای M گرم یخ صفر به آب صفر:

$$Q' = mL_f$$

$$Q = Q' \Rightarrow 125 \times 20c = M \times 80c \Rightarrow M = \frac{125 \times 20}{80} = \frac{125}{4} = 31/25 \text{ g}$$

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

چون طول اولیه آنها با هم برابر است:

$$L_A = L_B = L$$

$$L_B - L_A = 0.007L$$

$$L(1 + \alpha_B \Delta\theta) - L(1 + \alpha_A \Delta\theta) = 0.007L$$

$$\Rightarrow \Delta\theta (\alpha_B - \alpha_A) = 0.007 \Rightarrow \Delta\theta \left(\frac{1}{4} \times 10^{-5} \right) = 0.007$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{7 \times 10^{-3}}{14 \times 10^{-6}} = \frac{10^3}{2} = 500^{\circ}\text{C}$$

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

می دانیم که رابطه درجه بندی فارنهایت و سلسیوس به صورت $F = \frac{1}{8}\theta + 32$ است و طبق فرض مسئله $F = \frac{2}{3}\theta$ است.

$$\frac{2}{3}\theta = \frac{1}{8}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 64^{\circ}\text{C}$$

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta l = \frac{3}{1000} l_A = [l_A \alpha_A + l_B \alpha_B] \Delta\theta = \left[\frac{1}{A} \times 2 \times 10^{-5} + 2 \frac{1}{A} \times 10^{-5} \right] \Delta\theta$$

$$\frac{3}{1000} = 4 \times 10^{-5} \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{3}{4 \times 10^{-2}} = 75^{\circ}\text{C}$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta\rho = -\rho_1 (3\alpha) \Delta\theta$$

$$\Delta\rho = -10000 \times 3 \times 3 \times 10^{-5} \times 300 \Rightarrow \Delta\rho = -270 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 10000 - 270 = 9730 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta V = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = V.(\beta - \alpha)\Delta\theta$$

$$\Delta V = 2000 \left(4 \times 10^{-4} - 6 \times 10^{-5} \right) \times 50 = 40 - 6 = 34 \text{ cm}^3$$

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تقسیم‌بندی در درجه‌بندی فارنهایت کوچک‌تر بوده و دقت آن بیشتر است و گزینه‌ی ۱ نادرست است.

کمترین دمای ممکن، صفر کلوین نام دارد و گزینه‌ی ۲ درست است.

پلاستیک با افزایش دما، حجمش کاهش می‌یابد، همچنین آب از 0°C تا 4°C حجمش کاهش می‌یابد و گزینه‌ی ۳ نادرست است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرمایی که آب 0°C از دست می‌دهد تا به یخ 0°C تبدیل شود، برابر گرمایی است که یخ 10°C می‌گیرد تا به یخ 0°C تبدیل شود، بنابراین:

$$-mL_F + mc\Delta\theta = 0 \rightarrow m = \frac{640 \times 2.1 \times 10}{336} = 40 \text{ gr}$$

آب یخ

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\theta^\circ - 20}{100 - 20} = \frac{\theta^\circ \text{ F} - 32}{180} \rightarrow \theta^\circ = \frac{(95 - 32)}{180} + 20 = 28 + 20 = 48^\circ\text{C}$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گرمای لازم برای ذوب کامل یخ:

$$Q = mL_f = 200 \times 336 = 67200 \text{ J}$$

گرمای لازم برای تبدیل آب به آب صفر درجه:

$$Q = mc\Delta\theta = 320 \times 4/2 \times 20 = 26880 \text{ J}$$

پس این مقدار گرما برای ذوب یخ کافی نیست و مقداری یخ باقی می‌ماند. یخ به اندازه ۲۶۸۸۰ ژول گرما می‌گیرد و به آب تبدیل می‌شود.

$$m \times 336 \times 10^3 = 26880 \Rightarrow m = 80 \text{ g}$$

$$\Delta m = 200 - 80 = 120 \text{ g}$$

یخ باقی‌مانده

۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در تمام مایع‌ها افزایش فشار وارد بر سطح مایع، نقطه‌ی جوش مایع را بالا می‌برد.



۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

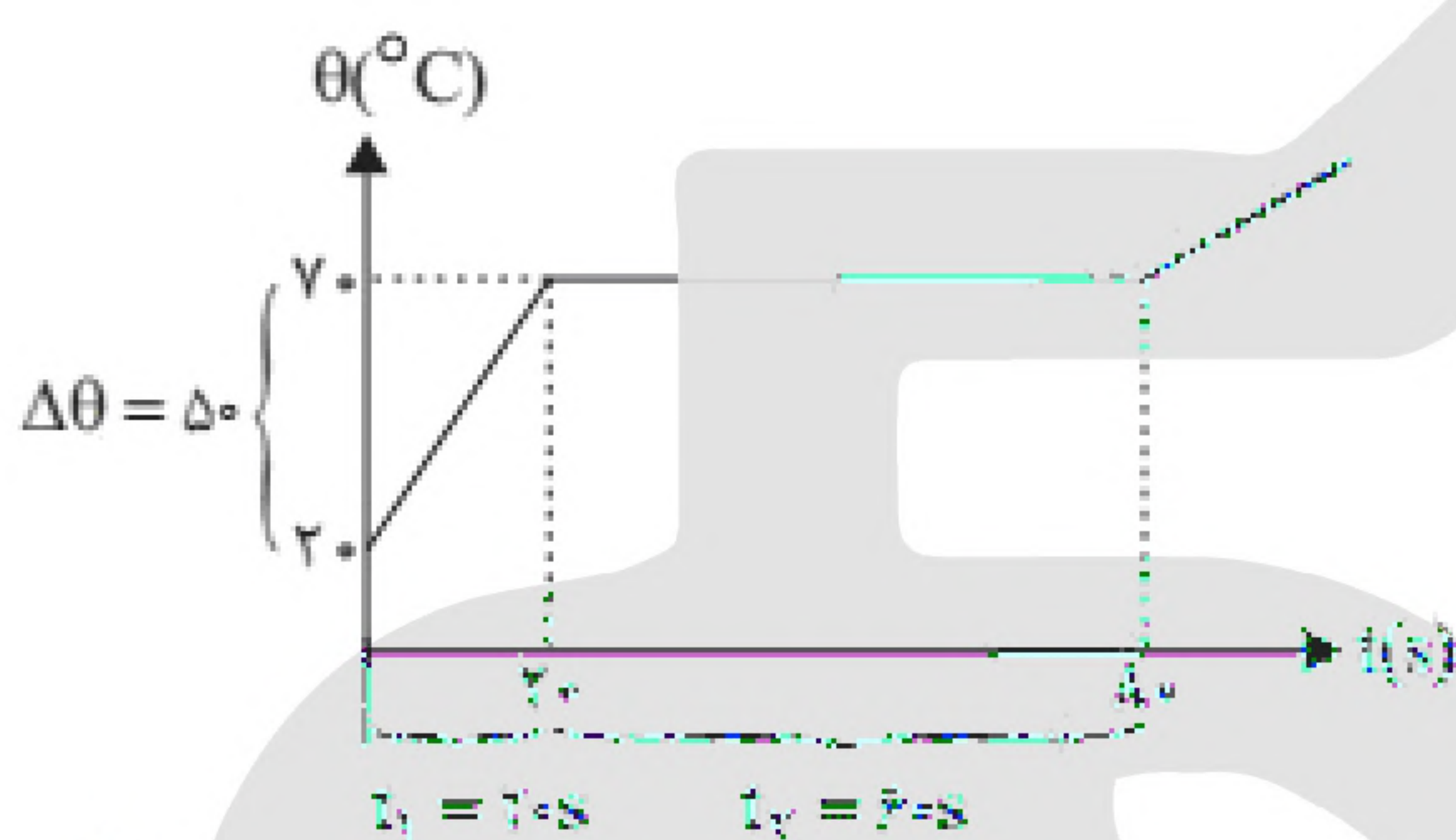
گام اول: افزایش دما برحسب سلسیوس را حساب می‌کنیم:

$$100 = 2\alpha\Delta\theta \times 100$$

$$\frac{0.2}{100} = 2 \times 2 \times 10^{-6} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 500^\circ\text{C}$$

گام دوم: تغییر دما را برحسب فارنهایت حساب می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 500 = 900^\circ\text{F}$$



۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق نمودار مشخص است که جسم در بازه‌ی زمانی صفر تا ۲۰s جامد است و در بازه‌ی زمانی ۲۰s تا ۸۰s در حال ذوب شدن است. چون با توان ثابتی به جسم گرما داده می‌شود که در نتیجه می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{افزایش دمای ثابت: } Q_1 = mc\Delta\theta \\ \text{تغییر حالت: } Q_2 = mL_f \end{array} \right\} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{mL_f}{mc\Delta\theta} \xrightarrow{Q=Pt} \frac{t_2}{t_1} = \frac{L_f}{c\Delta\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{L_f}{800 \times 50} \Rightarrow L_f = 120 \times 10^3 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} = 120 \frac{\text{kJ}}{^\circ\text{C}}$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

سه دماسنج، تفسنج، گازی و مقاومت پلاتینی جزء دماسنج‌های معیار هستند.

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=\theta} \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow -\frac{4}{5}\theta = 32 \Rightarrow \theta = -40^\circ\text{C}$$

۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_{Al} = 2\alpha_F \rightarrow \Delta l_{Al} = 2\Delta l_F$$

$$\Delta l_{Al} - \Delta l_F = 2/3 \text{ mm} \rightarrow \Delta l_F = 2/3 \text{ mm}, \Delta l_{Al} = 4/6 \text{ mm}$$

$$\Delta\theta = \frac{\Delta l_{Al}}{\alpha_{Al} \times l_{Al}} = \frac{\Delta l_F}{\alpha_F l_F} = \frac{2/3 \times 10^{-3}}{11/5 \times 10^{-6} \times 4} = \frac{200}{4} = 50^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \Delta\theta = 0 + 50 = 50^\circ\text{C}$$



۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\theta_e = \frac{C_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{C_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3} = \frac{120 \times 20 + 0.4 \times 4200 \times 20 + 0.3 \times 400 \times 100}{120 + 0.4 \times 4200 + 0.3 \times 400}$$

$$\theta_e = \frac{4800}{192} = 25^\circ \text{C}$$

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا در دمای ثابت یخ 0°C به آب 0°C تبدیل می‌شود، سپس با دادن گرما دما افزایش می‌یابد تا به 100°C برسد، سپس در دمای ثابت آب 100°C به بخار 100°C تبدیل می‌شود. دقت کنید که محور عمودی نمودار بر حسب کلین است.

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{50}{100} E$$

$$Q = \frac{1}{2} \left(mgh + \frac{1}{2} mv^2 \right) \Rightarrow mc\Delta\theta = \frac{1}{2} m \left(10 \times 200 + \frac{1}{2} \times 10000 \right)$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{1}{1000} (2000 + 5000) = 7^\circ \text{C}$$

۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_{Al} = 2\alpha_F \rightarrow \Delta l_{Al} = 2\Delta l_F$$

$$\Delta l_{Al} - \Delta l_F = 2/3 \text{ mm} \rightarrow \Delta l_F = 2/3 \text{ mm}, \Delta l_{Al} = 4/3 \text{ mm}$$

$$\Delta\theta = \frac{\Delta l_{Al}}{\alpha_{Al} \times l_{Al}} = \frac{\Delta l_F}{\alpha_F \cdot l_F} = \frac{2/3 \times 10^{-3}}{11/5 \times 10^{-6} \times 4} = \frac{200}{4} = 50^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \Delta\theta = 0 + 50 = 50^\circ \text{C}$$

۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta\theta^\circ \text{F}}{180} = \frac{\Delta\theta^\circ \text{C}}{100} \rightarrow \frac{11}{18} = \frac{\Delta\theta^\circ \text{C}}{10} \rightarrow \Delta\theta^\circ \text{C} = 45^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = \Delta\theta + \theta_1 = 45 + 22 = 67^\circ \text{C} \rightarrow T_2 = 273 + 67 = 340 \text{K}$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q_{\text{out}} = mc\Delta\theta = \frac{60}{1000} \times 1500 \times (50 - 30) = 1800 \text{J}$$

$$Q_{\text{in}} = P \cdot t = 300 \times 24 = 7200 \text{J}$$

$$\%R_a = \% \frac{Q_{\text{out}}}{Q_{\text{in}}} \times 100 = \% \frac{180 \times 100}{7200} = \%25$$



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 9000 = 1 \times 450 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

$$\text{درصد تغییرات شعاع: } \frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \Delta\theta \times 100 = 10^{-5} \times 20 \times 100 = 0.002\%$$

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$T = 2F \Rightarrow \theta + 273 = 2(1/8\theta + 32)$$

$$2/6\theta = 209 \Rightarrow \theta \approx 80^\circ C$$

۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دمای جسم را بر حسب $^\circ C$ به دست می آوریم:

$$f = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 77 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 45 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 25^\circ C$$

دما را $30^\circ C$ افزایش داده، یعنی دما $55^\circ C = 25 + 30$ می شود و بر حسب کلوین:

$$T = 273 + \theta = 273 + 55 = 328 K$$

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو گوی دمای اولیه ی یکسان $100^\circ C$ داشته و با قرار گرفتن روی قطعه ی بزرگ پارافین، دمای نهایی آنها نیز یکسان و برابر دمای پارافین است. چون پارافین ذوب شده، پس این دو گوی گرما از دست داده اند ($Q < 0$) و پارافین گرما گرفته است ($Q > 0$).

$$1) Q_A + Q_{\text{پارافین}} = 0$$

$$\Rightarrow Q_{\text{پارافین}} = -Q_A \xrightarrow{Q_A = C_A \Delta\theta} m_{\text{پارافین}} L_F = C_A \Delta\theta_A$$

$$2) Q_B + Q_{\text{پارافین}} = 0$$

$$\Rightarrow Q_{\text{پارافین}} = -Q_B \xrightarrow{Q_B = C_B \Delta\theta} m'_{\text{پارافین}} L_F = C_B \Delta\theta_B$$

دمای ابتدایی و نهایی گوی های A و B یکسان است، پس $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$. همچنین L_F گرمای نهان پارافین بوده و یکسان است. با توجه به سؤال جرمی که گوی A ذوب می کند، $4/5$ برابر جرمی است که گوی B ذوب خواهد کرد. پس: $m = 4m'$

$$\frac{m}{m'} \times \frac{L_F}{L_F} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{\frac{m}{m'} = 4/5, \frac{C_B}{C_A} = 900} 4/5 = \frac{C_A}{900} \Rightarrow C_A = 4050 \frac{J}{^\circ C}$$

حال گوی با دمای $240^\circ C$ را درون ظرف بزرگی از آب $100^\circ C$ قرار داده ایم، پس دمای تعادل $100^\circ C$ خواهد بود. گوی A گرما از دست داده تا دمایش از $240^\circ C$ به $100^\circ C$ برسد و آب گرما گرفته و چون در نقطه ی جوش است، پس آب شروع به تبخیر شدن می کند:

$$Q_A + Q_{\text{تبخیر آب}} = 0 \Rightarrow C_A \Delta\theta + mL_V = 0 \Rightarrow 4050 \times (-140) + M(2268000) = 0$$

$$4050 \times 140 = M \times 2268000 \Rightarrow M = 0.25 kg = 250g$$



۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مقدار گرمایی که بخشی از آب برای انجماد از دست می‌دهد برابر است با مقدار گرمایی که بخش دیگر آب برای تبخیر می‌گیرد. اگر جرم یخ m و جرم بخار m' فرض شود، داریم:

$$\Rightarrow Q_P + Q_W = 0 \Rightarrow \begin{cases} -mL_F + m'L_V = 0 \\ m + m' = 1600 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) -m \times 330 + 2310 M' = 0 \xrightarrow{(1)} \boxed{330} m = \boxed{2310} m' \\ (2) m + m' = 1600 \xrightarrow{(1) \text{ در } (2)} 7m' + m' = 1600 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m' = 200 \text{ g: جرم بخار} \\ m = 1400 \text{ g: جرم یخ} \end{cases}$$

۴۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گام اول: فرض کنیم آب و یخ هر دو به یخ صفر درجه تبدیل شوند:

$$m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta = m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_2 L_f$$

$$20 \times \frac{1}{2} c \times 10 = m_2 \times c \times 50 + m_2 \times 80 c_{\text{آب}} \Rightarrow 100 = 130 m_2$$

$$m_2 = \frac{10}{13} \text{ g: حداقل جرم}$$

گام دوم: فرض کنیم همگی یخ به آب صفر درجه تبدیل شود:

$$m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta_1 + m_1 h_f = m'_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta_2$$

$$20 \times c_{\text{یخ}} \times 10 + 20 \times 160 c_{\text{یخ}} = m'_2 \times 2 c_{\text{یخ}} \times 50$$

$$m'_2 = 340 \text{ g: حداکثر جرم آب}$$