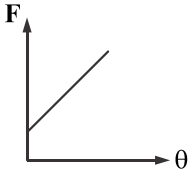
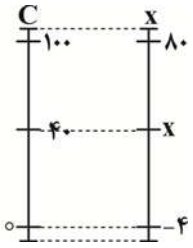
فیزیک ۱



۱- گزینه «۲» ـ با توجه به رابطه‌ی $F=\frac{9}{5}\theta+32$ شیب نمودار مثبت و بزرگتر از یک بوده و عرض از مبدأ آن ۳۲ است. که به صورت کیفی در گزینه «۲» به درستی نشان داده شده است.

(یادگاری) (فصل چهارم ـ دماسنجی)

۲- گزینه «۲» ـ



$$\frac{40-0}{100-0}=\frac{x-(-4)}{80-(-4)} \Rightarrow \frac{40}{100}=\frac{x+4}{84}$$

$$\frac{4}{10}=\frac{x+4}{84} \Rightarrow 10x+40=336 \Rightarrow 10x=296 \Rightarrow x=29/6$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ دما و دماسنجی)

۳- گزینه «۴» ـ انرژی مصرفی برای رساندن یخ به نقطه ذوبش همان گرمای لازم برای این اتفاق است.

$$Q=mc\Delta\theta=8\times2100\times6=100800\ J=100/8\ kJ$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما)

۴- گزینه «۲» ـ

$$Q_1=Q_2 \Rightarrow \cancel{m_1}c_1\Delta\theta_1=\cancel{m_2}c_2\Delta\theta_2$$

$$\frac{c_1}{c_2}=\frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$

گرمای ویژه با تغییرات دما رابطه عکس دارد پس دمای جسمی بیشتر بالا می‌رود که گرمای ویژه‌اش کمتر باشد. (یادگاری) (فصل چهارم ـ گرماسنجی)

۵- گزینه «۳» ـ

$$L_2=L_1(1+\alpha\Delta\theta) \Rightarrow L_2-L_1=\Delta L=L_1\alpha\Delta\theta$$

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B}=\frac{L\alpha_A(\theta)}{L\alpha_B(3\theta)}=\frac{\alpha_A}{3\alpha_B}$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ انبساط گرمایی ـ انبساط طولی)

۶- گزینه «۱» ـ

$$Q=4200\times10=42000\ J$$

$$Q=mc\Delta\theta \Rightarrow 42000=200\times10^{-3}\times4/2\times10^{3}\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=50^\circ C$$

$$\theta_2-\theta_1=50 \Rightarrow \theta_2=50+20=70^\circ C$$

دقت کنید که سوال دمای نهایی را پرسیده است. (یادگاری) (فصل چهارم ـ گرماسنجی)

۷- گزینه «۳» ـ

$$L_{1\,مس}=L_{1\,آهن}-0/001,\ L_{2\,مس}=L_{2\,آهن}+0/0005 \Rightarrow \Delta L_{\,مس}=\Delta L_{\,آهن}+1/5\times10^{-3}$$

$$\Delta L_{\,مس}=L_{1\,مس}(\alpha_{\,مس})\Delta\theta=L_{1\,مس}\times(\frac{5/4\times10^{-5}}{3})\times100 \Rightarrow \Delta L_{\,مس}=1/8L_{1\,مس}\times10^{-3}$$

$$\Delta L_{\,آهن}=L_{1\,آهن}(\alpha_{\,آهن})\Delta\theta=L_{1\,آهن}\times(\frac{3/6\times10^{-5}}{3})\times100 \Rightarrow \Delta L_{\,آهن}=1/2L_{1\,آهن}\times10^{-3}$$

$$1/8\times10^{-3}L_{1\,مس}=1/2\times10^{-3}L_{1\,آهن}+1/5\times10^{-3} \xrightarrow[\times10^{3}]{L_{1\,مس}=L_{1\,آهن}-10^{-3}}$$

$$0/6L_{1\,آهن}=1/5018 \Rightarrow L_{1\,آهن}=2/503m=250/3\ cm$$

(سراسری تجربی ۹۵ ـ با تغییر) (فصل چهارم ـ انبساط طولی)

۸- گزینه «۲» ـ

$$\begin{matrix}184 = m_1 \times 460 \times 40 \\ 414 = m_2 \times 460 \times 40\end{matrix} \xrightarrow{\text{طرفین را از هم کم می‌کنیم}} 230 = 40 \times 460 (m_2 - m_1)$$

$$m_2 - m_1 = \frac{\overset{1}{\cancel{230}}}{40 \times \underset{2}{\cancel{460}}} = \frac{1}{80}\,kg = 12/5 \times 10^{-3}\,kg$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرماسنجی)

۹- گزینه «۳» ـ

$$\Delta V_1 = 3\Delta V_2 \Rightarrow \cancel{V_1}(\beta_1)\cancel{\Delta\theta} = 3(2\cancel{V_1})(\beta_2)\cancel{\Delta\theta}$$

$$\left.\begin{matrix}\beta_1 = 6\beta_2 \\ \beta = 3\alpha\end{matrix}\right\} \Rightarrow \alpha_1 = 6\alpha_2$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ انبساط گرمایی)

۱۰- گزینه «۲» ـ با توجه به نمودار برای تبخیر $4\,kg$ مایع در نقطه جوش $1200\,kJ = 1800 - 600$ گرما لازم است.

وقتی $900\,kJ$ گرما به مایع داده شود 600 کیلوژول آن مایع را به نقطه جوش می‌رساند و 300 کیلوژول صرف تبخیر می‌شود.

$$\left.\begin{matrix}Q_{\text{تبخیر}} = 900 - 600 = 300\,kJ \\ 1200\,kJ = 4L_V \Rightarrow L_V = 300\,\frac{kJ}{kg}\end{matrix}\right\} \xrightarrow{Q_V = mL_V} 300kJ = m \times 300 \Rightarrow m = 1\,kg \Rightarrow \text{جرم مایع باقیمانده} = 4 - 1 = 3\,kg$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ تبدیل حالت ماده)

۱۱- گزینه «۲» ـ برای تبخیر بخشی از آب، کل آب باید به دمای 100 درجه برسد.

$$\text{آب } 20^\circ \Rightarrow \text{آب } 100^\circ : Q_1 = mc\Delta\theta = 100 \times 1 \times 80 = 8000\,cal$$

برای این‌که 80 گرم آب داخل گرماسنج بماند، باید 20 گرم آب تبخیر شده باشد.

$$\text{گرمای تبخیر} = Q_2 = m'L_V = 20 \times 540 = 10800\,cal$$

$$\text{گرماسنج} : Q_3 = 15 \times 80 = 1200\,cal$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 20000\,cal = 84000\,J$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{84000}{50} \Rightarrow t = 1680(s) \Rightarrow t = 28\,min$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ تبدیل حالت‌های ماده)

۱۲- گزینه «۴» ـ مقداری از آب که بخار شده است را با $680 - m$ نشان می‌دهیم و جرم یخ را با m.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -mL_f + (680 - m)L_V = 0 \Rightarrow (680 - m) \times 2520 = m \times 336 \Rightarrow \frac{2520}{336} = \frac{m}{680 - m} = 7/5$$

$$m = 5100 - 7/5m \Rightarrow 8/5m = 5100 \Rightarrow m = 600\,g$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ تبدیل حالت‌های ماده)

۱۳- گزینه «۱» ـ گرمای ذوب یخ صرف خنک کردن آب می‌شود.

$$-m'L_f = mc\Delta\theta \Rightarrow -336m' = 160 \times 4/2 \times (0 - 20) \Rightarrow m' = \frac{160 \times 4/2 \times 20}{336} = 40\,g$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ تبدیل حالت‌های ماده)

۱۴- گزینه «۲» ـ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در محدوده دمایی صفر تا 4 درجه سلسیوس با کاهش دما، حجم آب افزایش یافته و چگالی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: انبساط غیر عادی آب سبب یخ زدن آب روی دریاچه‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: هنگام ذوب ساختار بلوری در هم می‌شکند و حجم اشغال شده کاهش می‌یابد. (یادگاری) (فصل چهارم ـ انبساط غیر عادی آب)

۱۵- گزینه «۳» ـ

گرمای آزاد شده از یخ: $\begin{cases} \text{یخ صفر درجه} \rightarrow -۱۲^\circ C \text{ یخ} : Q_۱ = mc\Delta\theta \\ \text{یخ صفر} \rightarrow \text{آب صفر} : Q_۲ = mL_f \end{cases}$

$Q_۱ = ۶۰۰ \times ۲/۱ \times ۱۲ = ۱۵۱۲۰ \, J$

$Q_۲ = ۶۰۰ \times ۳۴۰ = ۲۰۴۰۰۰ \, J$

گرمای آزاد شده از آب $۶۰^\circ C$: $Q_۳ = m'c'\Delta\theta' = ۲۳۰ \times ۴/۲ \times ۶۰ = ۵۷۹۶۰ \, J$

$Q_۳ > Q_۲$ پس تمام یخ ذوب نمی‌شود.

$Q' = m'L_f \Rightarrow ۵۷۹۶۰ - ۱۵۱۲۰ = m' \times ۳۴۰ \Rightarrow m' = ۱۲۶ \, g$

۱۲۶ گرم یخ ذوب می‌شود.

جرم آب صفر درجه: $۲۳۰ + ۱۲۶ = ۳۵۶ \, g$

جرم یخ موجود: $۶۰۰ - ۱۲۶ = ۴۷۴ \, g$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ تغییر حالت‌های ماده)