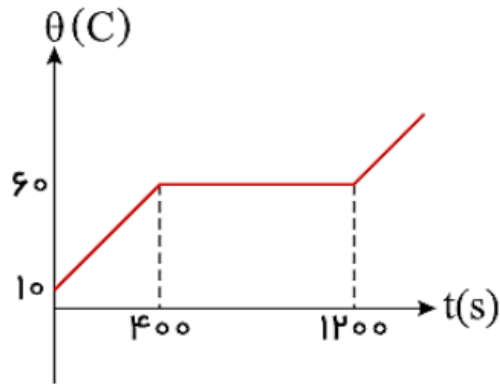


سوالات امتحان نهایی | گرمای نهان ذوب و انجماد

۱- به یک جسم جامد به جرم ۸۰ گرم توسط یک گرمکن الکتریکی با توان ۱۰ وات، گرما داده شده است. اگر نمودار تغییرات دمای جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، با صرف نظر از اتلاف گرما تعیین کنید:



الف) نقطه ذوب جسم جامد را بیان کنید. **۶۰°C**

ب) گرمای ویژه جسم جامد را به دست آورید.

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta}{t} \Rightarrow 10 = \frac{0.08 \times C \times (60 - 10)}{400}$$

$$4000 = 4C \Rightarrow C = 1000 \frac{J}{kg \cdot C}$$

اعظم حشمتی

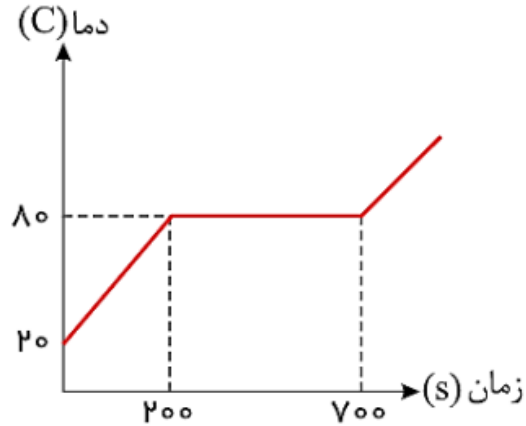
پ) گرمای نهان ذوب جسم را محاسبه کنید.

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{mL_f}{t} \Rightarrow 10 = \frac{0.08 L_f}{(1200 - 400)} \Rightarrow 1000 = 0.08 L_f$$

$$L_f = 10^5 \frac{J}{kg}$$

سوالات امتحان نهایی | گرمای نهان ذوب و انجماد

۲- توسط یک گرمکن با توان ثابت ۲۰ وات، به جسمی به جرم ۵۰ گرم گرما می‌دهیم. نمودار دمای جسم بر حسب زمان مطابق شکل است:



الف) چند ژول گرما به جسم در دمای ۲۰ °C بدهیم تا کاملاً ذوب شود؟

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow 20 = \frac{Q}{t}$$

$$Q = 14000 \text{ J}$$

۲۰ وات

$$P = \frac{Q}{t} \quad (20-20)$$

$$P = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

$$20 = \frac{50 \times c \times 70}{200}$$

$$c = \frac{4000}{5} \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$$

صیغ مایع ۸۰
صیغ جامد ۸۰
صیغ جامد ۲۰

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f$$

$$14000 = 50 \times \frac{4000}{5} \times 70 + 50 \times L_f$$

اعظم حشمتی

ب) گرمای نهان ذوب آن را محاسبه کنید؟

$$2LP = 13934$$

$$LP = \frac{13934}{2}$$

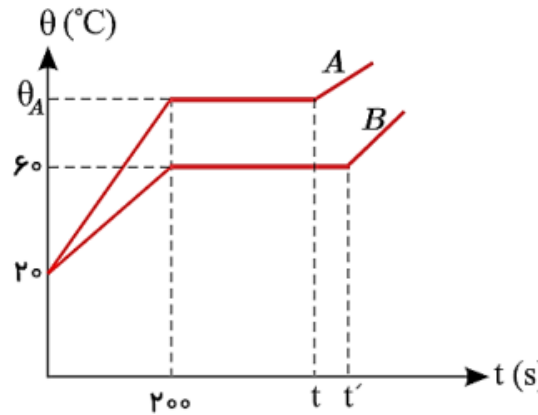
$$L_f = 4445 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$14000 = \frac{200}{5} + 2LP$$

$$14000 - \frac{200}{5} = 2LP$$

سوالات امتحان نهایی | گرمای نهان ذوب و انجماد

۳- اگر به $5/0 \text{ Kg}$ از هر دو جسم جامد A و B توسط یک گرمکن الکتریکی با توان 50 W گرما بدهیم، نمودار دما - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو می‌شود.



الف) اگر گرمای ویژه جسم A ، $\frac{2}{3}$ برابر گرمای ویژه جسم B باشد، نقطه ذوب جسم A چند درجه سلسیوس است؟

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{60}{\theta_A - 20}$$

$$\Rightarrow 20 = \theta_A - 20$$

$$20 + 20 = \theta_A$$

$$\theta_A = 40^\circ \text{C}$$

اعظم حشمتی

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{m L_F}{t}$$

ب) در چه لحظه‌ای جسم B به طور کامل به مایع تبدیل می‌شود؟ ($L_{FB} = 80000 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}$)

$$50 = \frac{5 \times 80000}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{400000}{50} = 8000 \text{ s} \rightarrow 8000 - 2000 = 6000 \text{ s}$$

۲۰۵۵

$$P_A = P_B$$

$$t_A = t_B$$



$$Q_A = Q_B$$

$$m_A C_A \Delta T_A = m_B C_B \Delta T_B$$

سوالات امتحان نهایی | گرمای نهان ذوب و انجماد

۴- برای آنکه 2 Kg آب 10°C را به طور کامل به یخ 0°C تبدیل کنیم، چقدر گرما باید از آن بگیریم؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}}) \text{ و } (L_F = 333600 \frac{\text{J}}{\text{Kg}})$$

یخ $\rightarrow$ آب $\rightarrow$ آب
 0°C 0°C 10°C

$$Q = mc\Delta\theta - mL_F$$

$$Q = 2 \times 4200 (0 - 10) - 2 \times 333600$$

$$Q = -14000 - 667200$$

$$Q = -681200 \text{ J}$$