

第十三章: 温度与热量 (2003年-2017年)

① $Pt = mc(\Delta\theta)$
 $750 \times 0.8 \text{ t} = 0.05 \times 2000 \times (50 - 20)$
 $t = 5 \text{ s}$

D.

② B

③ $-Q_{\text{水}} = +Q_{\text{冰}}$
 $-m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}} = m_{\text{冰}} L_f + m_{\text{冰}} c_{\text{冰}} \Delta\theta_{\text{冰}}$
 $-0.24 \times 4200 \times (40 - 90) = m_{\text{冰}} (334 \times 1000) + m_{\text{冰}} \times 4200 \times (40 - 0)$
 $50400 = 502000 m_{\text{冰}}$
 $m_{\text{冰}} = 0.1004 \text{ kg}$

B.

④ C

⑤ $-Q_{\text{气}} = +Q_{\text{水}}$
 $-(m_{\text{气}} L_v + m_{\text{气}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{气}}) = m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}}$
 $-(m_{\text{气}} \times -2.26 \times 10^6 + m_{\text{气}} \times 4200 \times -40) = 0.5 \times 4200 \times 60$
 $2.428 \times 10^6 m_{\text{气}} = 126000$
 $m_{\text{气}} = 0.052 \text{ kg}$

A.

⑥ $V_f = V_i [1 + \gamma(T_f - T_i)]$
 $= 100 [1 + 4.6 \times 10^{-4} (80 - 0)]$
 $= 103.68$

$\Delta V = V_f - V_i$
 $= 103.68 - 100$
 $= 3.68 \text{ ml}$

B

⑦ A
 ⑧ D.

⑨ 假设直径为 1m.
 未加热: $V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3$
 $= \frac{4}{3} \pi (\frac{1}{2})^3$
 $= 0.5236 \text{ m}^3$
 加热后: $V_2 = \frac{4}{3} \pi r^3$
 $= \frac{4}{3} \pi (\frac{1 \times 1.0015}{2})^3$
 $= 0.52596 \text{ m}^3$
 $\frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\% = \frac{0.52596 - 0.5236}{0.5236} \times 100\%$
 $= 0.45\%$

D

⑩ 假设物体 A 释放热能, 物体 B 和 C 吸收热能.

$-Q_A = +Q_B + Q_C$
 $-m_A c_1 (T - \theta_1) = m_B c_2 (T - \theta_2) + m_C c_3 (T - \theta_3)$
 $-C_1 T + C_1 \theta_1 = C_2 T - C_2 \theta_2 + C_3 T - C_3 \theta_3$
 $C_2 T + C_3 T + C_1 T = C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2 + C_3 \theta_3$
 $T(C_1 + C_2 + C_3) = C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2 + C_3 \theta_3$
 $T = \frac{C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2 + C_3 \theta_3}{C_1 + C_2 + C_3}$

B.

⑪ D.

⑫ $-Q_{\text{水}} = +Q_{\text{冰}}$
 $-(m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}}) = m_{\text{冰}} L_f + m_{\text{冰}} c_{\text{冰}} \Delta\theta_{\text{冰}}$
 $-[0.1 \times 4200 \times (T - 20)] = 0.01 [3.34 \times 10^5 + 4200 \times (T - 0)]$
 $-420T + 8400 = 3340 + 42T$
 $T = 10.95^\circ \text{C}$

B

⑬ A.

(b) $Pt = m_{\text{铜}} c_{\text{铜}} \Delta\theta_{\text{铜}} + m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}} + m_{\text{气}} Lv$

$750 \times 40 \times 60 = 0.8 \times 3.9 \times 10^3 \times (70 - 30) + 1.2 \times 4200 \times (100 - 30) + m_{\text{气}} \times 2.26 \times 10^6$

$m_{\text{气}} = 0.63 \text{ kg}$

⑭ $Pt = m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta + m_{\text{水}} Lv$

$\frac{V^2}{R} t = m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta + m_{\text{水}} Lv$

$\frac{240^2}{120} \times t = 1 \times 4200 \times (100 - 60) + 1 \times 2.26 \times 10^6$

$t = 5058.33 \text{ s} / 84 \text{ 分钟}$

C

④ $Q_{\text{铜}} + Q_{\text{水}} = Q_{\text{冰}}$

$m_{\text{铜}} c_{\text{铜}} \Delta\theta_{\text{铜}} + m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}} = m_{\text{冰}} L_f + m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}}$

$0.12 \times 3.9 \times 10^3 \times (30 - 18.5) = 0.025 \times L_f +$

$+ 0.2 \times 4200 \times (30 - 18.5) \quad 0.025 \times 4200 \times (18.5 -$

$L_f = 3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$

作答题:

① (a) 图片看物理历届试题集(第四辑)

取一条长约 30cm 的铁条, 把它的左端固定, 右端放在一根针上, 针尖上扎着一根吸水草管。用本生灯给它加热, 铁条伸长时, 使针转动, 并带动吸水草管转动。从草管的向下顺时针转动, 就可以知道铁条伸长了。

(b) $V_f = V_i [1 + \gamma (T_f - T_i)]$

$= V_i [1 + 0.001 (100 - 0)]$

$= 1.1 V_i$

$V_i \rightarrow 0.11 \text{ kg}$ } 体胀系数很小,
 $0.1 V_i \rightarrow 0.011 \text{ kg}$ } 密度没有太大变化。

② $-Q_{\text{铜}} = Q_{\text{水}}$

$-(m_{\text{铜}} c_{\text{铜}} \Delta\theta_{\text{铜}}) = m_{\text{水}} c_{\text{水}} \Delta\theta_{\text{水}} + m_{\text{水}} L_f$

$-[0.3 \times 4200 \times (0 - 20)] = m_{\text{水}} [2100 \times (0 + 20) + 334000]$

$m_{\text{水}} = 0.067 \text{ kg}$

③ (a) (i) 单位质量的某种物质温度升高(或降低)

1K 所吸收(或放出)的热量。

(ii) 使处于气化点的单位质量的液态物质完全变成同温度的气态物质所需的热量。