

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP PHẦN NHIỆT

Câu 1: Cho m (g) khí Hydro ở nhiệt độ t °C nhận nhiệt nên thể tích tăng gấp ba lần trong khi áp suất không đổi.

Tìm:

- Nhiệt lượng cung cấp cho khối khí.
- Độ biến thiên nội năng của khối khí.
- Công mà khối khí sinh ra

HD giải

$$P = \text{const} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = \dots (K) \text{ -----} 2/4$$

$$Q_p = \frac{m}{\mu} \frac{i+2}{2} R \Delta T = ThS = \dots (J) \text{ -----} 2/4+1/4+1/4$$

$$\Delta U = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} R \Delta T = ThS = \dots (J) \text{ -----} 2/4+1/4+1/4$$

$$A' = Q - \Delta U = ThS = \dots (J) \text{ -----} 2/4+1/4+1/4$$

Câu 2: Nung nóng m (g) khí Nitơ từ nhiệt độ t_1 °C đến t_2 °C. Tìm nhiệt lượng mà khí nhận được và độ biến thiên nội năng của khối khí trong hai quá trình:

- Đẳng tích.
- Đẳng áp.

HD giải

- Đẳng tích:

$$Q_v = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} R \Delta T = Th = \dots (J) \text{ -----} 2/4+1/4+1/4$$

$$\Delta U = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} R \Delta T = ThS = \dots (J) \text{ -----} 1/4+1/4+1/4$$

- Đẳng áp:

$$Q_p = \frac{m}{\mu} \frac{i+2}{2} R \Delta T = ThS = \dots (J) \text{ -----} 2/4+1/4+1/4$$

$$\Delta U = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} R \Delta T = ThS = \dots (J) \text{ -----} 1/4+1/4+1/4$$

Câu 3: Có m (g) khí Nitơ ở nhiệt độ t °C. Hãy tìm:

- Năng lượng chuyển động nhiệt của khối khí.
- Phần năng lượng ứng với chuyển động tịnh tiến và phần năng lượng ứng với chuyển động quay của tất cả các phân tử của khối khí.
- Độ biến thiên nội năng của khối khí, nếu nhiệt độ khối khí hạ xuống còn t' °C.

HD giải

$$a/ \quad U = \frac{m \cdot i}{\mu \cdot 2} RT = ThS = \dots (J) \text{ -----}(4/4)$$

$$b/ \quad W_{tt} = \frac{m \cdot 3}{\mu \cdot 2} RT = ThS = \dots (J) \text{ -----}(3/4)$$

$$W_q = U - W_{tt} = ThS = \dots (J) \text{ -----}(3/4)$$

$$c/ \quad \Delta U = \frac{m \cdot i}{\mu \cdot 2} R \Delta T = ThS = -\dots (J) \text{ -----}(4/4)$$

Câu 4: Một bình thể tích V (l) chứa m₁ (g) Hêli, m₂ (g) Nitơ và N phân tử Hyđrô. Tìm áp suất của hỗn hợp đó nếu nhiệt độ của hỗn hợp là t°C.

HD giải

$$P = P_1 + P_2 + P_3 \dots \dots \dots; PV = \frac{m}{\mu} RT \text{ -----}(1/4 \times 2)$$

$$\rightarrow P_1 = \frac{m_1 RT}{\mu_1 \cdot V} = ThS = \dots (N / m^2); \text{ -----}(1/4 \times 3)$$

$$\rightarrow P_2 = \frac{m_2 RT}{\mu_2 \cdot V} = ThS = \dots (N / m^2) \text{ -----}(1/4 \times 3)$$

$$\frac{m}{\mu} = \frac{n}{N} \rightarrow P_3 = \frac{nRT}{N} = ThS = \dots (N / m^2) \text{ -----}(1/4 \times 4)$$

$$\text{Tính ra: } P = \dots (N/m^2) \text{ -----}(2/4)$$

Câu 5: Có m (kg) khí đựng trong một bình áp suất p₁ (at). Lấy ra khỏi bình một lượng khí cho tới khi áp suất còn là p₂ (at). Cho biết nhiệt độ khí không thay đổi. Hỏi lượng khí lấy ra là bao nhiêu.

HD giải

$$p_1 V = \frac{m_1}{\mu} RT \text{ -----} 2/4$$

$$p_2 V = \frac{m_2}{\mu} RT \text{ -----} 2/4$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{p_2}{p_1} \Rightarrow m_2 = m_1 \frac{p_2}{p_1} = ThS = \dots (kg) \text{ -----} 2/4 + 1/4 + 2/4 + 1/4$$

$$\Delta m = m_1 - m_2 = \dots (kg) \text{ -----} 4/4$$

Câu 6: Một chất khí lượng nguyên tử có thể tích V (l) ở áp suất P₁ (at) bị nén đoạn nhiệt đến thể tích V₂ và áp suất P₂. Sau đó giữ nguyên V₂ và làm lạnh đến nhiệt độ ban đầu, khi đó áp suất của khí là P₃ (at).

a) Vẽ đồ thị biểu diễn quá trình trên.

b) Tính V₂ và P₂.

HD giải

Vẽ hình (đủ các thông tin của 3 trạng thái và chiều diễn biến) -----4x1/4

$$pV = \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_3 V_3}{T_3} \text{ -----} 1/4$$

$$T_1 = T_3 \Rightarrow p_1 V_1 = p_3 V_3 \text{ -----} 1/4$$

$$\Rightarrow V_3 = V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_3} = ThS = \dots (l) \text{ -----} 1/2$$

$$\gamma = 1,4, p_2 V_2^\gamma = p_1 V_1^\gamma \text{ -----} 1/2$$

$$p_2 = p_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^\gamma \text{ -----} 1/2$$

$$ThS, \text{ tính: } p_2 = \dots (at) \text{ -----} 1/4 \times 2$$

Câu 7: Một máy hơi nước có công suất P (kW) tiêu thụ m (kg) than trong t (giờ). Năng suất toả nhiệt của than là 8000 (kcal/kg). Nhiệt độ của nguồn nóng là t_1 °C, của nguồn lạnh là t_2 °C. Tìm :

a) Hiệu suất thực tế của máy.

b) Hiệu suất của máy nhiệt làm việc theo chu trình Các nô thuận nghịch với hai nguồn nhiệt nói trên.

HD giải

$$Q_1 = \lambda m = ThS = \dots (J) \text{ -----} 1/4 + 1/4 + 1/4$$

$$A' = Pt = ThS = \dots (J) \text{ -----} 1/4 \times 3$$

$$\eta_{tt} = \frac{A'}{Q_1} = ThS = 0, \dots = \dots \% \text{ -----} 2/4$$

$$\eta_{lt} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = ThS = 0, \dots = \dots \% \text{ -----} 4/4 + 1/4 + 1/4$$
