

## LỜI GIẢI BÀI TẬP CHƯƠNG 5-6

### Bài 1.

$$Q = mc\Delta T \Leftrightarrow P.t = mc(T_2 - T_1)$$

Thời gian cần thiết:  $t = \frac{mc(T_2 - T_1)}{P} = 161(s)$

### Bài 2.

a) A-->B: Đẳng áp

- Nhiệt lượng nhận vào:

$$Q = nC_p\Delta T = \left(\frac{i}{2} + 1\right)nR(T_B - T_A) = \left(\frac{i}{2} + 1\right)(p_B V_B - p_A V_A)$$

$$Q = \left(\frac{3}{2} + 1\right)(20 \times 3 - 20 \times 1) = 100(J)$$

- Công sinh ra:

$$A_{AB} = -p_A(V_B - V_A) = -40(J)$$

- Độ biến thiên nội năng:

$$\Delta U = A + Q = 60(J)$$

b) B-->C: Đẳng tích

- Nhiệt lượng nhận vào:

$$Q = nC_v\Delta T = \left(\frac{i}{2}\right)nR(T_C - T_B) = \left(\frac{i}{2}\right)(p_C V_C - p_B V_B)$$

$$Q = \left(\frac{3}{2}\right)(40 \times 3 - 20 \times 3) = 90(J)$$

- Công sinh ra:

$$A_{BC} = 0$$

- Độ biến thiên nội năng:

$$\Delta U = A + Q = 90(J)$$

c) C-->A: Tìm mối liên hệ p và V:  $p = aV + b$

$$20 = a.1 + b$$

$$40 = a.3 + b$$

$$\Rightarrow a = 10, b = 10$$

vậy:  $p = 10V + 10$

- Độ biến thiên nội năng:

$$\Delta U = \left(\frac{i}{2}\right)nR(T_A - T_C) = \left(\frac{i}{2}\right)(p_A V_A - p_C V_C)$$

$$\Delta U = \left(\frac{3}{2}\right)(20 \times 1 - 40 \times 3) = -150(J)$$

- Công sinh ra:

$$A_{CA} = - \int_{V_C}^{V_A} p dV = - \int_{V_C}^{V_A} (10V + 10) dV = -10 \left[ \frac{V^2}{2} + V \right]_3^1 = 60 \text{ (J)}$$

- Nhiệt toả ra:

$$\Delta U = A + Q \Rightarrow Q = \Delta U - A = -210 \text{ (J)}$$

d) Công thực hiện trong 1 chu trình

$$A = A_{AB} + A_{BC} + A_{CA} = -40 + 0 + 60 = 20 \text{ (J)}$$

### Bài 3.

- Quá trình A-->B:  $p = aV + b$

$$10 = a \cdot 1 + b$$

$$30 = a \cdot 4 + b$$

$$\Rightarrow a = 20/3, b = 10/3$$

$$\text{vậy: } p = 20/3V + 10/3$$

$$A_{AB} = - \int_{V_A}^{V_B} p dV = - \int_{V_A}^{V_B} (20/3V + 10/3) dV = - \left[ \frac{20}{3} \frac{V^2}{2} + \frac{10}{3} V \right]_1^4 = -60 \text{ (J)}$$

- Quá trình B-->C: Đẳng áp

$$A_{BC} = -p_B (V_C - V_B) = 90 \text{ (J)}$$

- Quá trình C-->A: Đẳng tích:

$$A_{CA} = 0$$

Vậy: công thực hiện trong 1 chu trình:

$$A = A_{AB} + A_{BC} + A_{CA} = 30 \text{ (J) (Nhận công)}$$

Nhiệt lượng thực hiện trong 1 chu trình:  $Q = -A = -30 \text{ (J)}$  (Toả nhiệt) (do  $\Delta U = 0$ )

### Bài 4.

a) Ta có:  $\Delta U_{iaf} = \Delta U_{ibf}$

$$A_{iaf} + Q_{iaf} = A_{ibf} + Q_{ibf} \Rightarrow A_{ibf} = A_{iaf} + Q_{iaf} - Q_{ibf} = -20 + 50 - 36 = -6 \text{ (cal)}$$

b) Ta có:  $\Delta U_{iaf} = -\Delta U_{fai} = -\Delta U_{fi}$

$$A_{iaf} + Q_{iaf} = -(A_{fi} + Q_{fi}) \Rightarrow Q_{fi} = -A_{iaf} - Q_{iaf} - A_{fi} = -(-20) - 50 - (-13) = 3 \text{ (cal)}$$

c) Ta có:  $\Delta U_{if} = \Delta U_{iaf} = U_f - U_i$

$$U_f = \Delta U_{iaf} + U_i = A_{iaf} + Q_{iaf} + U_i = -20 + 50 + 10 = 40 \text{ (cal)}$$

d) Ta có:  $\Delta U_{ib} = U_b - U_i = 12 \text{ (cal)}$

$$A_{ibf} = A_{ib} + A_{bf} \Rightarrow A_{ib} = A_{ibf} - A_{bf} = -6 - 0 = -6 \text{ (cal)}$$

$$\Delta U_{ib} = A_{ib} + Q_{ib} \Rightarrow Q_{ib} = \Delta U_{ib} - A_{ib} = 12 - (-6) = 18 \text{ (cal)}$$

$$\text{Ta có: } \Delta U_{bf} = U_f - U_b = 18 \text{ (cal)}$$

$$\Delta U_{bf} = A_{bf} + Q_{bf} \Rightarrow Q_{bf} = \Delta U_{bf} - A_{bf} = 18 - 0 = 18 \text{ (cal)}$$

### Bài 5.

a) Theo đề bài:

$$A_{abca} = A_{ab} + A_{bc} + A_{ca}$$

c-->a: Đẳng tích:  $A_{ca} = 0$ ; a-->b: giãn đẳng áp:  $A_{ab} < 0$ . Vậy:  $A_{ab} = -5 \text{ J}$

$$A_{abca} = A_{ab} + A_{bc} + A_{ca} \Leftrightarrow 1,2 = -5 + A_{bc} + 0 \Rightarrow A_{bc} = 6,2 \text{ (J)}$$

Mặt khác, theo đề bài:  $\Delta U_{ab} = +3 = A_{ab} + Q_{ab} \Rightarrow Q_{ab} = 3 - (-5) = 8 \text{ (J)}$

b) Trong 1 chu trình  $\Delta U = 0$ .

Vậy:  $Q_{abca} = -A_{abca} = -1,2 = Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{ca}$

$$\Rightarrow Q_{bc} = -1,2 - Q_{ab} - Q_{ca} = -1,2 - 8 - 2,5 = -11,7 \text{ (J)}$$