



Ghi chú: SV được sử dụng tài liệu

Khảo sát hỗn hợp 2 khí lý tưởng N_2 và CO_2 chứa trong một hệ xylanh pittông. Ở trạng thái ban đầu hỗn hợp có $p_1=1,5\text{bar}$ và $t_1=30^\circ\text{C}$, sau đó ta cấp nhiệt cho hỗn hợp đến trạng thái 2 có $t_2=70^\circ\text{C}$. Biết rằng:

- Nếu cấp nhiệt đẳng áp cho hỗn hợp thì nhiệt lượng nhận vào là $Q_p=67,5\text{kJ}$
- Nếu cấp nhiệt đẳng tích cho hỗn hợp thì nhiệt lượng nhận vào là $Q_v=50\text{kJ}$

- a. Nếu nén đoạn nhiệt hỗn hợp từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 thì công nhận vào của quá trình nén này là bao nhiêu? **(2đ)**
- b. Áp suất và thể tích của hỗn hợp của cả 3 quá trình ở trạng thái 2 **(6đ)**
- c. Thành phần khối lượng của từng khí trong hỗn hợp **(1đ)**
- d. Biểu diễn 3 quá trình trên 2 đồ thị p-v và T-s **(1đ)**

Chủ nhiệm BM

GV ra đề

PGS. TS. Lê Chí Hiệp

ThS. Võ Kiến Quốc

Đáp án:

a. Quá trình đoạn nhiệt $Q=0$ nên $W=-\Delta U$

Mà $\Delta U=Q_v=50\text{kJ} \rightarrow W=-50\text{kJ}$

b. Số mũ đoạn nhiệt $k = \frac{67,5}{50} = 1,35$

$$W = \frac{GR(T_1 - T_2)}{k - 1} \rightarrow GR = \frac{W(k - 1)}{(T_1 - T_2)} = \frac{-50000 \cdot 0,35}{-40} = 437,5 \text{ J/K}$$

$$V_1 = \frac{GRT_1}{p_1} = \frac{437,5 \cdot 303}{150000} = 0,88735 \text{ m}^3$$

Quá trình đẳng áp $p_2=p_1=1,5\text{bar}$

$$V_2 = \frac{GRT_2}{p_2} = \frac{437,5 \cdot 343}{150000} = 1 \text{ m}^3$$

Quá trình đẳng tích

$$V_2=V_1=0,88735 \text{ m}^3$$

$$p_2 = \frac{GRT_2}{V_2} = \frac{437,5 \cdot 343}{0,88735} = 1,69 \text{ bar}$$

Quá trình đoạn nhiệt

$$\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{k-1} = \frac{T_1}{T_2} \rightarrow V_2 = V_1 \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^{\frac{1}{k-1}} = 0,88735 \cdot \left(\frac{303}{343}\right)^{\frac{1}{0,35}} = 0,6226 \text{ m}^3$$

$$p_2 = \frac{GRT_2}{V_2} = \frac{437,5 \cdot 343}{0,6226} = 2,41 \text{ bar}$$

c. Giải hệ phương trình $k=c_p/c_v$ và tổng thành phần khối lượng =1 ta tìm được thành phần khối lượng $N_2=0,525$ và $CO_2=0,475$