

Môn: **Nhiệt Động Lực Học Kỹ Thuật**  
Thời gian: **45'**  
Ngày thi: **31/10/2010**

PGS.TS.Lê Chí Hiệp Nguyễn Thị Minh Trinh

----------

***Ghi chú: Sinh viên được sử dụng tài liệu***

**Bài 1 (4 điểm)**

Khảo sát một **hệ thống nhiệt động hở** làm việc với chất môi giới là khí lý tưởng A, ở trạng thái ban đầu nhiệt độ của khí là  $t_1 = 600^{\circ}\text{C}$ . Sau khi cho khí giãn nở theo quá trình đoạn nhiệt thuận nghịch đến trạng thái 2 có nhiệt độ  $t_2 = 220^{\circ}\text{C}$  thì thấy áp suất khí giảm 10 lần so với ban đầu. Công suất sinh ra của hệ thống trong quá trình giãn nở  $W = 1455 \text{ kW}$ . Cho biết lưu lượng khí đi qua hệ thống  $G = 3,5 \text{ kg/s}$ .

Xác định:

1. Số mũ đoạn nhiệt của quá trình,
2. Giá trị nhiệt dung riêng khối lượng đẳng áp  $c_p$  và đẳng tích  $c_v$  của khí A.

**Bài 2 (6 điểm)**

Khảo sát một hỗn hợp khí lý tưởng có thành phần thể tích như sau:  $N_2 = 0,78$ ;  $CO_2 = 0,02$ ;  $O_2 = 0,2$  chứa trong một phòng kín có thể tích  $50 \text{ m}^3$  và nhiệt độ là  $35^{\circ}\text{C}$ . Manomet gắn trong phòng chỉ  $0,05 \text{ MPa}$ .

Xác định:

1. Khối lượng từng khí có trong hỗn hợp,
2. Phân áp suất từng khí có trong hỗn hợp.

## ĐÁP ÁN

### Bài 1 (4 điểm)

$$\frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \rightarrow k = 1,3301$$

Quá trình đoạn nhiệt ( $Q = 0$ ), hệ thống nhiệt động hở

$$\rightarrow \Delta I = -W_{kt} \leftrightarrow Gc_p(T_2 - T_1) = -W_{kt}$$

$$c_p = \frac{-W_{kt}}{G(T_2 - T_1)} = \frac{-1455}{3,5 \cdot (220 - 600)} = 1,09398 \text{ kJ/kgK}$$

$$c_v = \frac{c_p}{k} = \frac{1,09398}{1,3301} = 0,82249 \text{ kJ/kgK}$$

### Bài 2 (6 điểm)

$$\mu_{hh} = \sum r_i \mu_i = 29,12 \text{ kg/kmol}$$

$$G = \frac{pV}{RT} = \frac{(0,5 + 1) \cdot 10^5 \cdot 50 \cdot 29,12}{8314 \cdot (35 + 273)} = 85,289 \text{ kg}$$

$$g_i = \frac{r_i \mu_i}{\mu_{hh}} \rightarrow \begin{cases} g_{N_2} = 0,75 \\ g_{CO_2} = 0,03 \\ g_{O_2} = 0,22 \end{cases}$$

$$G_i = g_i G \rightarrow \begin{cases} G_{N_2} = 63,967 \text{ kg} \\ G_{CO_2} = 2,577 \text{ kg} \\ G_{O_2} = 18,745 \text{ kg} \end{cases}$$

$$p_i = r_i p \rightarrow \begin{cases} p_{N_2} = 1,17 \text{ bar} \\ p_{CO_2} = 0,03 \text{ bar} \\ p_{O_2} = 0,3 \text{ bar} \end{cases}$$

--- HẾT---