

Câu 1:

Chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng tích có nhiệt độ môi chất vào $^{\circ}\text{C}$; tỷ số nén; tỷ số tăng áp. Xác định công và hiệu suất nhiệt của chu trình với môi chất 1kg không khí

Gợi ý

Xem không khí là khí 2 nguyên tử nên: $K=1.4$

➤ Hiệu suất của chu trình

$$\eta_{ct} = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{K-1}} = 1 - \frac{1}{3,6^{1,4-1}} = 0,4$$

Vì 1-2 là quá trình đoạn nhiệt nên ta có:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{K-1} = \varepsilon^{K-1}; T_2 = T_1 \cdot \varepsilon^{K-1} = K$$

Vì 2-3 là quá trình đẳng tích nên :

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_3}{P_2} = \lambda; T_3 = T_2 \cdot \lambda = [K]$$

$$C_v = \frac{C_{\mu v}}{\mu} = [KJ / Kg.K]$$

$$Q = G \cdot C_v (T_3 - T_2) = [KJ]$$

$$L = \eta_{ct} \cdot Q = [KJ]$$

Vậy công của chu trình $L = [KJ]$

Câu 2:

1kg không khí được nén đa biến với số mũ $n =$ trong máy nén từ nhiệt độ $t_1 = 0^{\circ}\text{C}$, áp suất $P_1 = \text{bar}$ đến $P_2 = \text{bar}$. Hãy xác định nhiệt độ không khí (đơn vị K) sau khi nén, lượng biến đổi nội năng, lượng nhiệt thải ra, công thay đổi thể tích và công kỹ thuật của quá trình nén.

Gợi ý :

Xác định $T_2, \Delta U, Q, l_{12}, l_{kt}$

➤ Nhiệt độ cuối quá trình nén

Ta có:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}}$$

$$T_2 = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} \cdot T_1 = [K]$$

➤ Lượng biến đổi nội năng :

$$C_v = \frac{C_{\mu v}}{\mu} = [KJ / Kg.K]$$

$$\Delta U = C_v(T_2 - T_1) = [KJ / kg]$$

➤ Lượng nhiệt thải ra trong quá trình nén

$$C_n = C_v \cdot \frac{n-k}{n-1} =$$

$$Q = C_n \cdot (T_2 - T_1) = [KJ / kg]$$

Công thay đổi thể tích

$$L_{12} = \frac{R_{T1}}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} \right] = [J / kg] = -200 [kJ / kg]$$

➤ Công kỹ thuật

$$L_{kt} = n \cdot L_{12} = [KJ/kg]$$

Bài 3: Chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng áp có $P_1 = bar$, $t_1 = ^\circ C$, $P_4 = bar$,

$P_3 = bar$. Xác định nhiệt cấp vào, nhiệt thải ra của chu trình với môi chất 1kg không khí.

Gợi ý : Vì 1-2 là quá trình nén đoạn nhiệt nên:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}} = \left(\frac{P_3}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}}$$

$$\Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{P_3}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}}$$

Điểm 1:

$$V_1 = \frac{RT_1}{P_1}$$

Điểm 4:

$$T_4 = \frac{P_4 \cdot V_4}{GR} = \frac{P_4 \cdot V_1}{GR}$$

Trong quá trình giãn nở đoạn nhiệt 3-4 ta có:

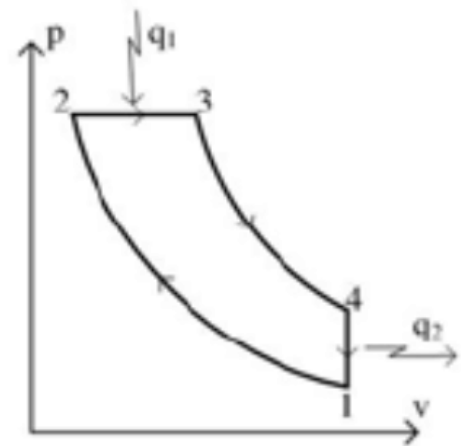
$$\frac{T_3}{T_4} = \left(\frac{P_3}{P_4}\right)^{\frac{k-1}{k}} \Rightarrow T_3 = T_4 \left(\frac{P_3}{P_4}\right)^{\frac{k-1}{k}} =$$

Nhiệt cấp vào của chu trình:

$$q_1 = C_p(T_3 - T_2) =$$

Nhiệt thải ra của chu trình:

$$q_2 = C_v(T_1 - T_4) =$$



Bài 4: Vách buồng sấy được xây bằng hai lớp gạch đỏ có độ dày mm, có hệ số dẫn nhiệt bằng W/mK; lớp ni bọc ngoài có hệ số dẫn nhiệt bằng W/mK. Nhiệt độ bên trong buồng sấy $^{\circ}C$. Nhiệt độ mặt tường bên ngoài $^{\circ}C$. Xác định chiều dày lớp ni (đơn vị m) để tổn thất nhiệt qua vách buồng sấy không vượt quá W/m². Tính nhiệt độ (đơn vị K) tiếp xúc giữa hai lớp với điều kiện dẫn nhiệt ổn định

Gợi ý : Xác định bề dày lớp nỉ

$$q = \frac{t_{w1} - t_{w2}}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2}}$$

$$\Rightarrow \delta_2 = \left[\frac{t_{w1} - t_{w2}}{q} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right] \lambda_2$$

Nhiệt độ tiếp xúc giữa hai lớp

Theo điều kiện dẫn nhiệt ổn định:

$$q = q_1 = \frac{t_{w1} - t_1}{\frac{\delta_1}{\lambda_1}}$$

$$\Rightarrow t_1 = t_{w1} - q \frac{\delta_1}{\lambda_1} =$$