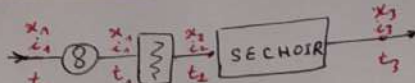


EX N° 01:

08 pts

1)  $t_1 = 15^\circ\text{C}$   
 $q_1 = 80\%$

$x_1 = 8,5 \frac{\text{g}}{\text{kg a.s}}$  (0,1 pt)  
 $i_1 = 8,66 \frac{\text{kcal}}{\text{kg a.s}}$  (1 pt)  
 $i_2 = 36,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg a.s}}$  (0,1 pt)



2)  $t_2 = 90^\circ\text{C}$

$x_2 = x_1 = 8,5 \frac{\text{g}}{\text{kg a.s}}$  (0,1 pt)  
 $i_2 = ?$

3)  $t_3 = 30^\circ\text{C}$   
 $q_3 = 90\%$

$x_3 = 24,2 \frac{\text{g}}{\text{kg a.s}}$  (0,1 pt)  
 $i_3 = 22 \frac{\text{kcal}}{\text{kg a.s}} = 92 \frac{\text{kJ}}{\text{kg a.s}}$  (0,1 pt)

$t_2 = 90^\circ\text{C}$  n'existe pas dans le diagramme de l'Air humide on est obligé de la calculer par les formules

$i_2 = 0,24 \cdot t + x [0,46t + 597] = 0,24 \cdot (90) + 8,5 \cdot 10^{-3} [0,46 \cdot (90) + 597] = 27,4 \frac{\text{kcal}}{\text{kg a.s}}$

on trouve  $i_2 = 27,4 \frac{\text{kcal}}{\text{kg a.s}} = 114,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg a.s}}$  (1 pt)

soit  $\dot{m}$ : Débit d'air sec:  $\dot{m} = \frac{300}{(24,2 - 8,5) \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \dot{m} = 19108 \text{ kg a.s/h}$  (1 pt)

$V_{\text{air}} = [287 + 462 \cdot 0,0085] \frac{15 + 273}{1,013 \cdot 10^5} \rightarrow V_{\text{air}} = 0,827 \text{ m}^3 / \text{kg a.s}$  (0,5 pt)

1) Débit d'air frais:

donc le débit d'air frais  $\dot{M}$  est:  $\dot{M} = \dot{m} V_{\text{air}} = 19108 \cdot 0,827 \Rightarrow \dot{M} = 15822,3 \text{ m}^3 \text{ d'air humide/h}$  (1 pt)

2) Puissance calorifique du réchauffeur  $\dot{Q}$

$\dot{Q} = 19108 (27,4 - 8,66) \rightarrow \dot{Q} = 358083,92 \text{ kcal/h}$  (1 pt)

$\dot{Q} = 1498581,21 \text{ kJ/h}$  (1 pt)

EX N° 02

$q_d = 60000 \text{ kcal/h}$  (1 pt)

08 pts

1) Calcul des pertes de la chaudière

$q_p = 0,15 \cdot 60000 = 9000 \text{ kcal/h}$  (1 pt);  $q_e = 0,05 \cdot 60000 = 3000 \text{ kcal/h}$  (1 pt)

$q_f = 0,54 \cdot \frac{200 - 0}{0,2} \rightarrow q_f = 540 \text{ kcal/h}$  (1 pt);  $q_s = 300 \cdot 1 \cdot (80 - 10) = 21000 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$  (1 pt)

$q_t = 60000 + 9000 + 3000 + 540 + 21000 \rightarrow q_t = 93540 \text{ kcal/h}$  (1 pt)

2) Calcul du rendement de la chaudière  $\eta$

$\eta = \frac{60000}{93540} \rightarrow \eta = 64,14\%$  (2 pts)

Exercice N°02

Calculer la masse d'eau contenue dans  $1 \text{ m}^3$  d'air saturé à  $30^\circ \text{C}$ .

Solution :  $t_1 = 30^\circ$

Air saturé  $\rightarrow \rho = 1,205 \text{ kg/m}^3$  } Programme

$\rho = 23,6 \text{ kg/m}^3$  }  $\rho = 24,1 \text{ g/kg.a.s}$

$x = 24,1 \text{ g/kg.a.s}$   $\rightarrow V_{a+x}$

La masse d'eau  $m_{\text{eau}} \leftarrow 1 \text{ m}^3$

$V_{a+x} = [284 + 462 \cdot x] \cdot \frac{1}{\rho} \approx 284 + 462 \cdot (24,1) \cdot 10^{-3}$

$V_{a+x} \approx 0,896 \text{ m}^3 \text{ a.s}$

$m_{\text{eau}} = \frac{1 \cdot x}{V_{a+x}} \approx \frac{1 \cdot 24,1 \cdot 10^{-3}}{0,896}$

$m_{\text{eau}} = 0,03 \text{ kg d'eau}$

04 pts