

Exercice d'application 1.1

Calculez l'humidité absolue, l'humidité relative et l'humidité de saturation de l'air contenu dans une salle, à 26,6 °C et à une pression de 101,325 kPa. L'air atmosphérique contient de la vapeur d'eau ayant une pression partielle de 2,76 kPa.

$$P_{AS} = 98,565 \text{ kPa}$$

$$H = 0,0174 \text{ kg H}_2\text{O/kg AS}$$

$$P_S = 3,536 \text{ kPa}$$

$$H_R (\%) = 78,5 \%$$

$$H_S = 0,0225 \text{ kg H}_2\text{O/kg AS}$$

Exercice d'application 1.2

Soit une pièce dont les dimensions sont de 5 m sur 5 m sur 3 m. La pièce est remplie d'air à 100 kPa et à 25 °C, et son humidité relative est de 75 %. Déterminez:

- la pression partielle de l'air sec;
- l'humidité absolue;
- la masse d'air sec et la masse de vapeur dans la pièce.

Remarque: l'air sec et la vapeur d'eau se comportent comme un gaz parfait

$$\text{Réponses: a) } P_V = 2,38 \text{ kPa; } P_{AS} = 97,62 \text{ kPa}$$

$$\text{b) } H = 0,0152 \text{ kg H}_2\text{O/kg AS}$$

$$\text{c) } m_V = 1,30 \text{ kg; } m_{AS} = 85,65 \text{ kg AS}$$

Exercice d'application 1.3

Déterminez les masses d'air sec et de vapeur d'eau dans une pièce dont le volume est de 240 m³, la pression, de 98 kPa et la température, de 23 °C, avec une humidité relative de 50 %.

$$273 \text{ kg}$$

$$2,5 \text{ kg}$$

Exercice d'application 1.5 :

Soit une pièce qui contient de l'air atmosphérique à 1 atm et à 35 °C, où l'humidité relative est de 40 %. Déterminez à l'aide du diagramme psychrométrique :

- a) L'humidité absolue -14,2 g eau/kgAS (0,0142 kg eau/kg AS)
- b) L'enthalpie – 71,5 kJ/kg
- c) La température du thermomètre humide ~ 24 °C
- d) Le point de rosée ~ 24 °C
- e) Le volume massique de l'air – (entre 0.9 et 0.85 m³/kg AS)

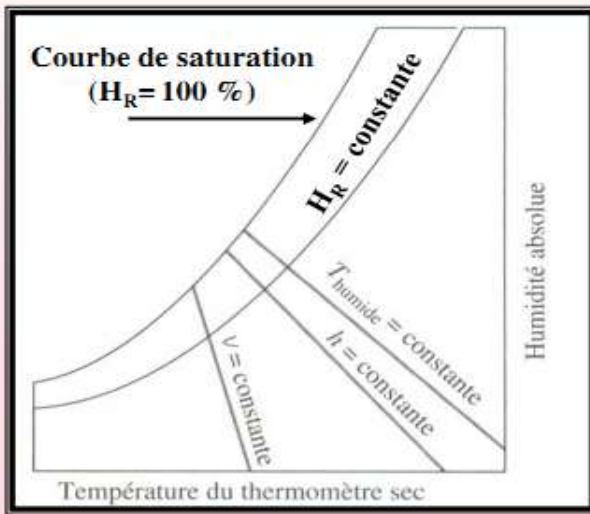
Exercice d'application 1.6 :

Déterminez la température du thermomètre humide pour un air à T sèche de 17 °C contenant une humidité absolue de 0,01 kg d'eau/kg air sec. (6 °C)

Déterminez l'enthalpie d'un air à T sèche de 20 °C contenant une humidité absolue de 0,015 kg d'eau/kg air sec. (58,5 °C)

Abaque psychrométrique = diagramme de l'air humide = diagramme de Carrier

- ❖ Regroupement des toutes les variables thermodynamiques de l'air atmosphérique
- ❖ Établi à la pression atmosphérique normale (au niveau de la mer = 101,325 kPa)
- ❖ Des diagrammes psychrométriques correspondant à d'autres P sont aussi disponibles



Points saillants du diagramme

- ❖ Axe horizontale = x = température sèche
- ❖ Axe verticale = y = humidité absolue (H)
- ❖ 1 courbe de saturation = courbe à gauche
- ❖ Plusieurs courbes de humidité relative (10 % intervalle)
- ❖ lignes obliques de T_{humide} constantes
- ❖ lignes oblique d'enthalpie constantes (kJ/kgAS)
- ❖ lignes obliques de volume massique constant (m^3/kgAS) intervalle de 0,05 $\text{m}^3/\text{kg AS}$

Diagramme psychrométrique

