

Prova scritta di Fisica Tecnica Ambientale  
Corso di laurea in Ingegneria Civile, Edile, Ambientale

**1) Termodinamica**

Si vuole mantenere un ambiente nelle condizioni di temperatura  $t_a = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $\varphi_a = 50\text{ }\%$ ; per ottenere questo si immette una portata di aria  $\dot{m}_I = 0.5\text{ kg/s}$ . Il flusso termico che entra nell'ambiente è  $q_s = 4.95\text{ kW}$  e la quantità di vapore acqueo prodotto è pari a  $\dot{m}_v = 3.6\text{ kg/h}$ . Utilizzando il diagramma psicrometrico allegato si chiede di determinare:

- a) il valore dell'entalpia e dell'umidità specifica dell'aria,  $h_a, x_a$  nelle condizioni ambiente.
- b) il valore del flusso termico totale  $q_t$  somma del flusso termico sensibile  $q_s$  e del flusso termico latente  $q_l$  associato alla quantità di vapore prodotto.
- c) l'entalpia e l'umidità specifica dell'aria in ingresso  $h_I, x_I$ .
- d) la temperatura e l'umidità relativa dell'aria in ingresso  $t_I, \varphi_I$ .

Si considerino per il vapor d'acqua i seguenti dati:

$$r_0 = 2500\text{ kJ/kg}$$

$$c_{pv} = 1.9\text{ kJ/kgK}$$

**2) Trasmissione del Calore**

Due lastre piane parallele grigie sono poste in un mezzo trasparente e scambiano calore per solo irraggiamento. La temperatura e l'emissività, costante ed uniforme, sulle due superfici è pari rispettivamente a  $t_1 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varepsilon_1 = 0.3$ ,  $t_2 = 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varepsilon_2 = 0.8$ .

Si determini:

- a) il flusso termico scambiato tra le due superfici.
- b) il flusso termico scambiato nel caso in cui tra le due lastre si interponga uno schermo di emissività  $\varepsilon_s = 0.4$ .
- c) la temperatura  $t_s$  dello schermo intermedio.

Costante di radiazione di corpo nero:

$$\sigma_n = 5.67 \cdot 10^{-8}\text{ W/(m}^2\text{K}^4\text{)}$$