

Vecchio Ordinamento	<input type="checkbox"/>	Mecc, Nav, Elett, Mater.	<input type="checkbox"/>	Civ., Ed., Amb.	<input type="checkbox"/>
Nuovo Ordinamento	<input type="checkbox"/>	Fisica Tecnica I	<input type="checkbox"/>	Fisica Tecnica II	<input type="checkbox"/>

### Prova scritta di Fisica Tecnica, Fisica Tecnica Ambientale – 17.11.2003

#### Esercizio 1

Una portata d'aria esterna  $\dot{m}_E$ , alla temperatura  $t_E$  ed umidità relativa  $\varphi_E$ , viene miscelata con una portata d'aria di ricircolo  $\dot{m}_A$ , alla temperatura  $t_A$  ed umidità relativa  $\varphi_A$ .

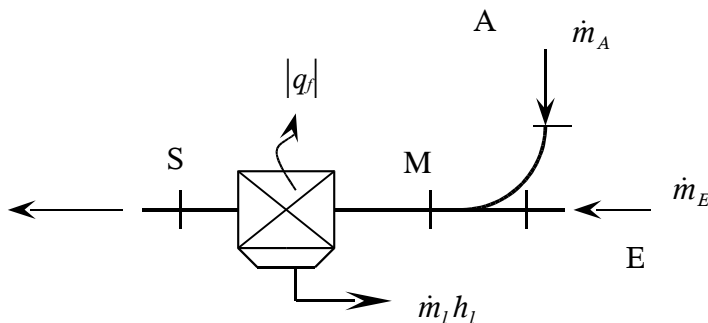
Rappresentare i punti A, E ed S e le trasformazioni sul diagramma psicrometrico allegato.

Con l'ausilio del diagramma determinare le condizioni dell'aria dopo la miscelazione ed il flusso termico  $q_f$  (in kW) da scambiare nella batteria fredda per raffreddare e deumidificare l'aria fino alle condizioni di saturazione alla temperatura  $t_S$ .

Calcolare la portata di condensato  $\dot{m}_l$

Dati:

Gruppo	$\dot{m}_E$ (kg/h)	$t_E$ (°C)	$\varphi_E$ (%)	$\dot{m}_A$ (kg/h)	$t_A$ (°C)	$\varphi_A$ (%)	$t_S$ (°C)
<b>A</b>	1500	32	55	1000	26	50	14
<b>B</b>	2500	30	55	2000	25	50	12



#### Esercizio 2

Due lastre piane e parallele alle temperature  $t_1$  e  $t_2$ , di emissività rispettivamente  $\varepsilon_1$  ed  $\varepsilon_2$  scambiano calore per solo irraggiamento. Si determini il flusso termico scambiato per unità di superficie. Si determini inoltre la riduzione percentuale di flusso termico nel caso in cui tra le lastre si interponga uno schermo sottile di alluminio con emissività  $\varepsilon_s = 0,04$  su entrambe le facce e la temperatura  $t_s$  assunta dallo schermo.

Gruppo	$t_1$ (°C)	$\varepsilon_1$ (-)	$t_2$ (°C)	$\varepsilon_2$ (-)
<b>A</b>	70	0,7	0	0,3
<b>B</b>	120	0,8	0	0,5

Note: La costante di Stefan-Boltzmann vale  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}^4)$

### Termodinamica applicata

$$h_M = \frac{m_E h_E + m_A h_A}{m_E + m_A} = 65.6 \text{ kJ/kg} \quad x_M = \frac{m_E x_E + m_A x_A}{m_E + m_A} = 0.014 \text{ kg}_v/\text{kg}_a$$

$$q_f = m_I \frac{h_M - h_S}{3600} = 18.47 \text{ kW}$$

$$\dot{m}_l = (\dot{m}_E + \dot{m}_A) \cdot (x_M - x_S) = 11.5 \text{ kg/h}$$

### Trasmissione del calore

$$q_1 = \sigma \frac{T_1^4 - T_2^4}{\frac{1}{\varepsilon_1} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} = 124.9 \text{ W}$$

$$q_2 = \sigma \frac{T_1^4 - T_2^4}{\frac{1}{\varepsilon_1} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} = 8.905 \text{ W}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = 0.071 \quad \left[ 1 - \frac{q_2}{q_1} \right] \cdot 100 = 92.87$$

$$T_s = \left[ T_1^4 - \frac{q_2}{\sigma} \cdot \left( \frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 \right) \right]^{1/4} = 315.01 \text{ K}$$