

Vecchio Ordinamento Mecc, Nav, Elettr, Mater. Civ., Ed., Amb.

Nuovo Ordinamento Fisica Tecnica I Fisica Tecnica II

**Prova scritta di Fisica Tecnica, Fisica Tecnica Ambientale – 21.11.2006
(Ing. Meccanica, Navale, Elettrica, dei Mateiali, Civile, Edile, Ambientale)**

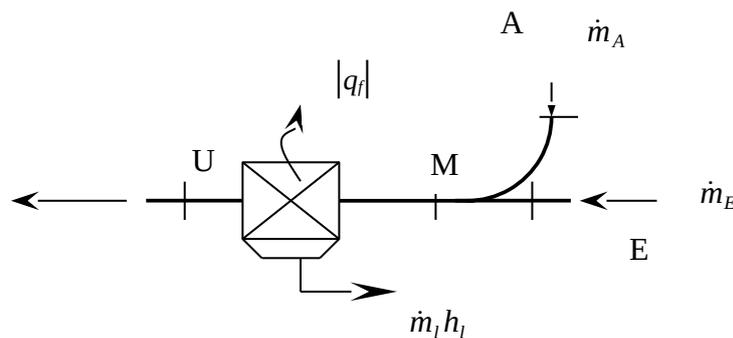
Esercizio 1

Una portata d'aria esterna \dot{m}_E , alla temperatura t_E ed umidità relativa φ_e viene miscelata con una portata d'aria di ricircolo \dot{m}_A , alla temperatura t_A ed umidità specifica x_A . Successivamente viene raffreddata e deumidificata da una batteria fredda, la cui superficie è mantenuta a temperatura t_S , uscendo con umidità relativa $\varphi_u = 90\%$. Utilizzando il diagramma psicrometrico allegato si chiede di determinare:

1. entalpia ed umidità specifica dell'aria nelle condizioni di miscelazione M
2. il flusso termico q_f da asportare nella batteria fredda
3. la portata di acqua condensata \dot{m}_l
4. il fattore di bypass della batteria fredda

Dati:

Gruppo	\dot{m}_E (kg/h)	t_E (°C)	φ_e (%)	\dot{m}_A (kg/h)	t_A (°C)	x_A (g _v /kg _a)	t_S (°C)
A	1500	32	55	1000	26	11	5
B	2500	30	55	2000	25	10	7



Esercizio 2

Due lastre piane e parallele con emissività ε_1 ed ε_2 sono mantenute alle temperature t_1 e t_2 . Tra le due superfici viene interposto uno schermo di alluminio avente emissività $\varepsilon_s = 0,1$ su entrambe le facce. Si chiede di determinare:

1. il flusso termico specifico scambiato per irraggiamento senza schermo q''_{ss}
2. il flusso termico specifico scambiato con lo schermo interposto q''_{cs}
3. la temperatura dello schermo t_s

Gruppo	t_1 (°C)	ε_1 (-)	t_2 (°C)	ε_2 (-)
A	70	0,7	0	0,3
B	120	0,8	0	0,5

Termodinamica applicata

$$h_M = \frac{m_E h_E + m_A h_A}{m_E + m_A} = 66 \text{ kJ/kg}$$

$$x_M = \frac{m_E x_E + m_A x_A}{m_E + m_A} = 0,0143 \text{ kg}_v/\text{kg}_a$$

$$h_u = 32,7 \text{ kJ/kg}, \quad x_u = 0,008 \text{ kg}_v/\text{kg}_a, \quad t_u = 12,34 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$q_f = \frac{(m_e + m_A) \cdot (h_M - h_u)}{3600} = 23,51 \text{ kW}$$

$$\dot{m}_l = (m_E + m_A) \cdot (x_M - x_u) = 21,19 \text{ kg/h}$$

$$\text{FBP} = \frac{(h_U - h_S)}{(h_M - h_S)} = 0,29$$

Trasmissione del calore

$$q_1 = \sigma \frac{T_1^4 - T_2^4}{\frac{1}{\varepsilon_1} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} = 125,1 \text{ W}$$

$$q_2 = \sigma \frac{T_1^4 - T_2^4}{\frac{1}{\varepsilon_1} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 + 1 + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} = 20,67 \text{ W}$$

$$T_s = \left[T_1^4 - \frac{q_2}{\sigma} \cdot \left(\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_S} - 1 \right) \right]^{1/4} = 43,58 \text{ }^\circ\text{C}$$