

Prova scritta di Fisica Tecnica - 28.09.1998
(Ing. Meccanica, Navale, Elettrica, dei Materiali ed Elettronica)

.....
NOME e COGNOME

.....
CORSO di LAUREA

.....
Voto

Esercizio 1

In un ambiente arrivano due correnti di aria umida. La corrente 1 ha una portata $\dot{m}_{a1} = 2000 \text{ kg}_a/\text{h}$, temperatura $t_1 = 30 \text{ °C}$ e $\phi_1 = 50\%$; la corrente 2 ha una portata $\dot{m}_{a2} = 1000 \text{ kg}_a/\text{h}$, $t_2 = 10 \text{ °C}$ e $\phi_2 = 20\%$. Le due correnti si mescolano, ricevendo contemporaneamente dall'esterno un flusso termico pari a 4500 kcal/h .

Nelle ipotesi di pressione costante pari a 101.325 kPa , determinare la temperatura ed il grado igrometrico della corrente uscente.

Nota:

Si ricorda che la pressione di saturazione per l'acqua può venire valutata, per $t \geq 0 \text{ °C}$, con la relazione approssimata:

$$p_s(t) = 611.85 \cdot \exp\left(\frac{17.502 \cdot t}{240.9 + t}\right) \quad \text{dove } p_s(t) [\text{Pa}] \text{ è la pressione di saturazione, e } t[\text{°C}] \text{ è la temperatura.}$$

Esercizio 2

La parete esterna di una tubazione di diametro $D_t = 100 \text{ mm}$, emissività $\varepsilon_t = 0.8$ e lunghezza elevata, è mantenuta ad una temperatura costante di 120 °C dal passaggio di vapore al suo interno.

Valutare il flusso termico per irraggiamento, per unità di lunghezza della tubazione, nelle due condizioni:

1. Tubazione non schermata, con la temperatura dell'ambiente circostante assunta uniforme e pari a 20 °C ;
2. Tubazione con schermo, costituito da un sottile involucro cilindrico coassiale alla tubazione, assunto a temperatura di 20 °C , di diametro $D_s = 120 \text{ mm}$ ed emissività $\varepsilon_s = 0.1$.

Nota

La costante di Stefan-Boltzmann vale:

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