

Prova scritta di Fisica Tecnica - 03.06.1998
(Ing. Meccanica, Navale, Elettrica, dei Materiali ed Elettronica)

.....
NOME e COGNOME

.....
Voto

Esercizio 1

Dell'aria, prelevata all'esterno alla temperatura di 5°C ed umidità relativa del 25%, viene dapprima riscaldata, fornendo un flusso termico pari a 10 kW. Successivamente l'aria viene umidificata, in modo isoterma, utilizzando una portata di vapore pari a 15.5 kg_v/h. Sapendo che la portata in massa dell'aria è pari a 0,52 kg_a/s, determinare:

1. La temperatura di uscita dell'aria;
2. L'umidità relativa finale dell'aria.

Nota: Si ricorda che la pressione di saturazione per l'acqua può essere valutata, per $t \geq 0^\circ\text{C}$ e per $p = 101.325 \text{ kPa}$, con la relazione approssimata:

$$p_s(t) = 611.85 \cdot \exp\left(\frac{17.502 \cdot t}{240.9 + t}\right)$$

dove $p_s(t)$ [Pa] è la pressione di saturazione, e t [°C] è la temperatura.

Esercizio 2

Delle sfere di acciaio di diametro $D = 12 \text{ mm}$ vengono sottoposte ad un trattamento di ricottura, dapprima riscaldandole sino a 850°C , raffreddandole poi in aria sino a quando raggiungono la temperatura di 120°C .

L'aria ambiente ha una temperatura $T_\infty = 30^\circ\text{C}$, ed il coefficiente di scambio termico convettivo è stimato pari a $h = 20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Assumendo le proprietà (costanti) dell'acciaio pari a $k = 40 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$ e $c = 600 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, valutare il tempo necessario al raffreddamento.