

Esercitazioni sulle trasformazioni psicrometriche

Esercizio n.1

Una portata di $10^3 \text{ m}^3/\text{min}$ di aria umida, inizialmente alla temperatura di 30°C con umidità relativa dell'80% entra in un condizionatore, da cui esce in condizioni di saturazione alla temperatura di 14°C ed il grado igrometrico del 100% .

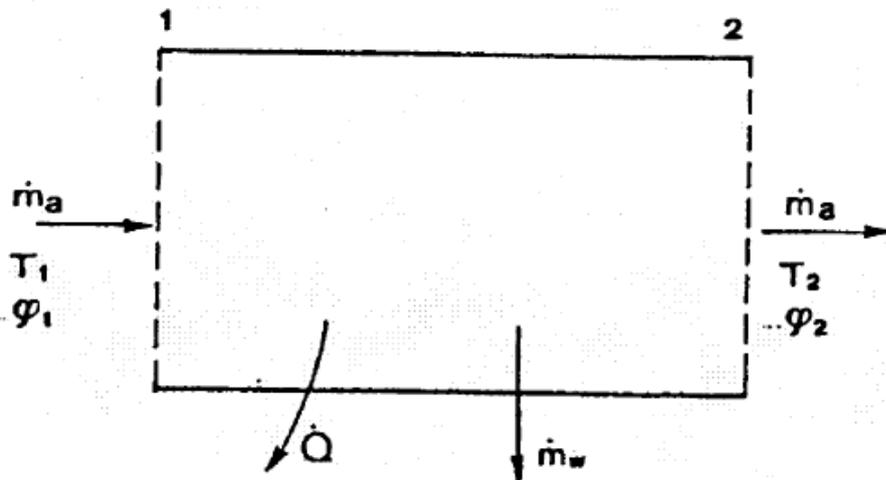
Nell'ipotesi che il sistema sia in regime permanente e che su di esso agisca la pressione atmosferica, si calcolino la potenza termica sottratta e la portata di vapore in uscita, ipotizzando che essa sia alla stessa temperatura dell'aria.

Esercizio n.2

Una portata di $3,0 \cdot 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ di aria umida, inizialmente alla temperatura di 32°C con umidità relativa del 60% viene raffreddata e deumidificata.

La temperatura finale è di 10°C ed il grado igrometrico del 100%.

Nell'ipotesi che il sistema è in regime permanente e che su di esso agisce la pressione atmosferica, si calcolino la potenza termica sottratta e la portata di acqua in uscita, ipotizzando che essa sia alla stessa temperatura dell'aria.



Esercizio n.3

Un condizionatore d'aria, che opera in condizioni stazionarie, aspira una portata d'aria umida di $80 \text{ m}^3/\text{min}$ a 28°C , pressione atmosferica e 70% di umidità relativa. L'aria umida passa prima attraverso una serpentina refrigerante e poi in un deumidificatore in cui parte del vapore d'acqua condensa. La potenza trasferita dall'aria umida alla serpentina è 39 kW . I flussi di aria umida saturata e del vapor d'acqua condensato escono dal deumidificatore alla stessa temperatura. L'aria umida attraversa infine una batteria di riscaldamento da cui esce a temperatura di 24°C , pressione atmosferica e 40% di umidità relativa.

Nell'ipotesi che il sistema sia in regime permanente si calcolino:

- 1) la temperatura dell'aria umida all'uscita del deumidificatore;
- 2) la portata dell'acqua condensata in kg/min ;
- 3) la potenza termica in kW trasferita all'aria durante il passaggio attraverso l'unità di riscaldamento.

Esercizio n.4

Un sistema di climatizzazione dell'aria deve trattare una portata d'aria di $45 \text{ m}^3/\text{min}$ di aria alla temperatura di 10°C e umidità relativa pari a 30% per portarla nelle condizioni di 20°C e 60% di umidità relativa. L'aria che si trova nelle condizioni iniziali viene prima riscaldata a 35°C nella sezione di riscaldamento e poi inviata ad un umidificatore adiabatico. Determinare: a) la potenza termica da fornire nella sezione di riscaldamento; b) la portata in massa di vapore richiesta nella sezione di umidificazione.

Esercizio n.5

All'ingresso di una unità di trattamento di un impianto di condizionamento si ha dapprima il mescolamento adiabatico di una portata di $400 \text{ m}^3/\text{h}$ di aria umida a $3,0^\circ\text{C}$ con temperatura di bulbo umido di $1,0^\circ\text{C}$, aspirata dall'esterno, con una portata di $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ di aria umida a 22°C con temperatura di bulbo umido di $18,0^\circ\text{C}$, ripresa dagli ambienti interni. La portata risultante dal mescolamento viene successivamente inviata ad una batteria calda dove subisce un riscaldamento ad umidità specifica costante fino alla temperatura di $35,0^\circ$