

**Prova scritta di Fisica Tecnica Ambientale**  
**Corso di laurea in Ingegneria Civile, Edile, Ambientale**

**1) Termodinamica**

In un impianto di condizionamento, nel periodo invernale, una portata d'aria esterna  $\dot{m} = 2500 \text{ kg/h}$  alla temperatura  $t_E = -2^\circ\text{C}$  ed umidità relativa  $\phi_E = 80\%$ , viene miscelata con una portata d'aria di ricircolo  $\dot{m}_A = 2000 \text{ kg/h}$ , alla temperatura  $t_A = 22^\circ\text{C}$  ed umidità relativa  $\phi_A = 50\%$ .

Con l'ausilio del diagramma psicrometrico determinare le condizioni dell'aria dopo la miscelazione. Inoltre sapendo che all'interno dell'ambiente da condizionare viene prodotta una quantità di vapore  $\dot{m}_{VA} = 8 \text{ kg/h}$  determinare la portata di vapore  $\dot{m}_{VU}$  da fornire all'aria nell'umidificatore per garantire una umidità relativa  $\phi_A$  alla temperatura  $t_A$ .

**2) Trasmissione del Calore**

Si deve costruire un silos cilindrico verticale per lo stoccaggio di cereali che a causa delle reazioni di ossidazione generano un flusso termico per unità di volume pari a  $q = 7 \text{ W/m}^3$ . La conduttività termica dei cereali sia  $k = 0.5 \text{ W/(m K)}$ , le pareti del silos siano metalliche, di spessore trascurabile, il coefficiente di scambio termico superficiale sia  $h = 15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$  e la temperatura esterna si possa considerare costante e pari a  $T_\infty = 25^\circ\text{C}$ . In questa situazione si vuole che la temperatura del materiale immagazzinato non superi  $T_{max} = 40^\circ\text{C}$ . Determinare il massimo diametro del silos (considerare il regime stazionario ed il silos di altezza indefinita).