

## Parte A

- 1) Una caldaia produce acqua calda per un impianto di riscaldamento. Determinare la potenza termica della stessa (in kW), sapendo che la caldaia è alimentata con acqua alla temperatura di 60 °C, che produce acqua calda alla temperatura di 80°C, e che la produzione di acqua calda è di 80 l/min. A che temperatura uscirebbe l'acqua se si riducesse la potenza termica alla metà, mantenendo invariata la temperatura di alimentazione e la portata?
- 2) Si consideri la massa di 1 kg di gas che compie la trasformazione quasistatica indicata in fig. 1:

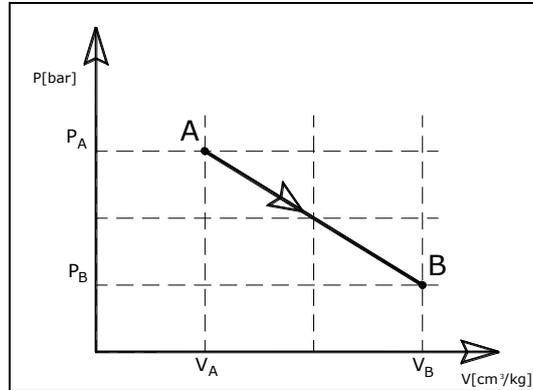


fig. 1

nel piano di Clapeyron essa è rappresentata da un segmento che unisce il punto A (stato iniziale) con il punto B (stato finale). Sapendo che  $P_A = 3$  bar,  $P_B = 1$  bar,  $V_A = 100$  cm<sup>3</sup> e  $T_A = T_B$ , si calcoli il lavoro compiuto dal gas nella trasformazione.

- 3) Calcolare la lunghezza d'onda,  $\lambda_{max}$ , espressa in metri per la quale è massima la radiazione emessa da un corpo nero che si trova alla temperatura di 400,8 °C.
- 4) Scrivere l'andamento del potere emissivo monocromatico  $E_{n,\lambda}(T)$  di un corpo nero in funzione della sua temperatura superficiale T e della lunghezza d'onda  $\lambda$  della radiazione emessa:
- 5) Calcolare lo spessore dell'isolante (strato 3) della parete disegnata in fig. 2, affinché la potenza specifica che attraversa la parete sia  $Q = 11,7$  [W/m<sup>2</sup>]

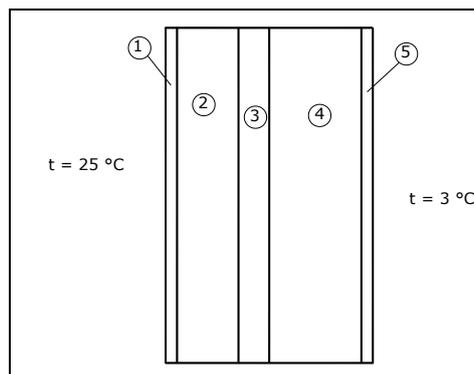


fig.2

- Dati:
- |  |  |
|--|--|
| Temperatura interna $t_i = 25$ °C;                       | Temperatura esterna $t_e = 3$ °C                                     |
| Resistenza liminare interna = 0,17 [m <sup>2</sup> K/W]; | Resistenza liminare esterna = 0,04 [m <sup>2</sup> K/W]              |
| Strato n° 1 - intonaco di calce e gesso                  | : spessore = 15 [mm] ; conducibilità termica 0,85 [W/m°C]            |
| Strato n° 2 - mattone forato da 8                        | : spessore = 8 [cm] ; conducibilità termica 0,43 [kcal/hmK]          |
| Strato n° 3 - isolante pannelli di sughero               | : spessore = ?? [mm] ; conducibilità termica 0,034 [W/mK]            |
| Strato n° 4 - mattone forato da 12                       | : spessore = 12 [cm] ; conduttanza termica 3,33 [W/m <sup>2</sup> K] |
| Strato n° 5 - intonaco di calce e gesso                  | : spessore = 15 [mm] ; conducibilità termica 0,95 [W/mK]             |

## Parte B

- 1) Dal mescolamento adiabatico di una portata di aria nelle condizioni A:  
 $Q_A = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $t_A = 10^\circ \text{C}$ ;  $\text{U.R.}_A = 10\%$   
con una portata volumetrica  $Q_B$  di aria nelle condizioni B :  
 $Q_B = ??? \text{ m}^3/\text{h}$   $t_B = 30^\circ \text{C}$ ;  $\text{U.R.}_B = 40\%$

si desidera ottenere una portata volumetrica totale  $Q_T$  con  $t_T = 22^\circ \text{C}$ .

Si calcolino:

- la portata volumetrica incognita  $Q_B$ .
- titolo e Umidità Relativa della portata volumetrica totale  $Q_T$  risultante
- portata massica totale  $M_T$

Disegnare, inoltre, le trasformazioni termoigrometriche sul diagramma di Mollier

- 2) Una corrente di  $0,1 \text{ kg/s}$  d'aria umida esterna entra in un condizionatore a  $t = 15^\circ \text{C}$  e al 30 % di umidità relativa ed esce a  $t = 24^\circ \text{C}$  e al 50 % di umidità relativa. Il riscaldamento avviene mediante una resistenza elettrica, mentre l'umidificazione avviene con acqua in fase liquida nebulizzata all'interno della corrente d'aria (trasformazione isoentalpica). Determinare la potenza termica necessaria per il riscaldamento e la portata massica di acqua necessaria per l'umidificazione. Disegnare, inoltre, le trasformazioni termoigrometriche sul diagramma di Mollier
- 3) Spiegare la necessità di introdurre i livelli di grandezze acustiche e definire i livelli di pressione sonora, intensità acustica, densità sonora, potenza acustica e i vari valori di riferimento.
- 4) Attraverso la descrizione delle curve di visibilità fotopica e scotopica, giungere alla definizione operativa del fattore di visibilità spettrale e al flusso luminoso.