



Parte A

- 1) Uno scaldacqua elettrico ha un volume di 200 litri.
 Temperatura iniziale dell'acqua in esso contenuta = 10 °C.
 Temperatura finale dell'acqua in esso contenuta = 80 °C.
 Potenza elettrica della resistenza per il riscaldamento = 3000 W.
 Temperatura esterna dell'aria = 30°C.
 Superficie dello scaldabagno = 3,2 m².
 Determinare il tempo di riscaldamento nel caso ideale di scaldacqua adiabatico e nel caso non adiabatico con trasmittanza delle pareti pari a 3 kcal/(hm²°C).

- 2) Scrivere le seguenti relazioni fondamentali della radiazione termica:
 - Intensità di radiazione
 - Radianza di un corpo nero ad una data temperatura
 - Legge di distribuzione spettrale della radianza
 - Legge dello spostamento dei massimi
 Calcolare la lunghezza d'onda, λ_{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.

- 3) Una macchina frigorifera di Carnot opera tra le due sorgenti $t_{1s} = 45\text{ °C}$ e $t_{2s} = -5\text{ °C}$.
 Determinare:
 - a) l'efficienza frigorifera e l'efficienza della macchina considerata come pompa di calore
 - b) quanto calore viene prelevato dalla sorgente inferiore t_{2s} per ogni kWh fornito come lavoro alla macchina e quanto calore la macchina frigorifera cede alla sorgente a temperatura t_{1s} .

- 4) Calcolare lo spessore dell'isolante (strato 3) della parete disegnata in fig. 2, affinché la potenza specifica che attraversa la parete sia $Q = 7,96\text{ [W/m}^2\text{]}$

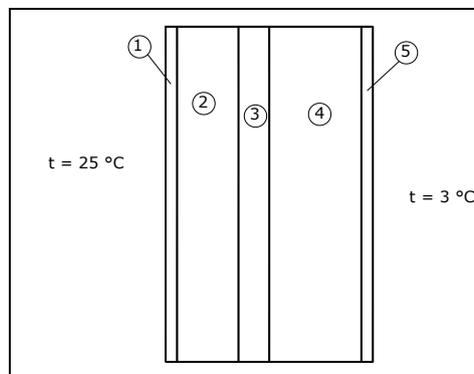


fig.2

Dati:

Temperatura interna $t_i = 25\text{ °C}$;	Temperatura interna $t_e = 3\text{ °C}$
Resistenza liminare interna = 0,17 [m ² K/W];	Resistenza liminare esterna = 0,04 [m ² 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] ; conducibilità termica 0,40 [W/m ² K]
Strato n° 5 - intonaco di calce e gesso	: spessore = 15 [mm] ; conducibilità termica 0,95 [W/mK]



Parte B

1) Una portata d'aria di $4500 \text{ m}^3/\text{h}$, nelle condizioni iniziali di 31°C e 70% di U.R., attraversa una batteria di raffreddamento di una U.T.A.

All'uscita dell'U.T.A. l'aria si trova nelle seguenti condizioni:

temperatura di bulbo secco = 10°C

temperatura di bulbo umido = 10°C

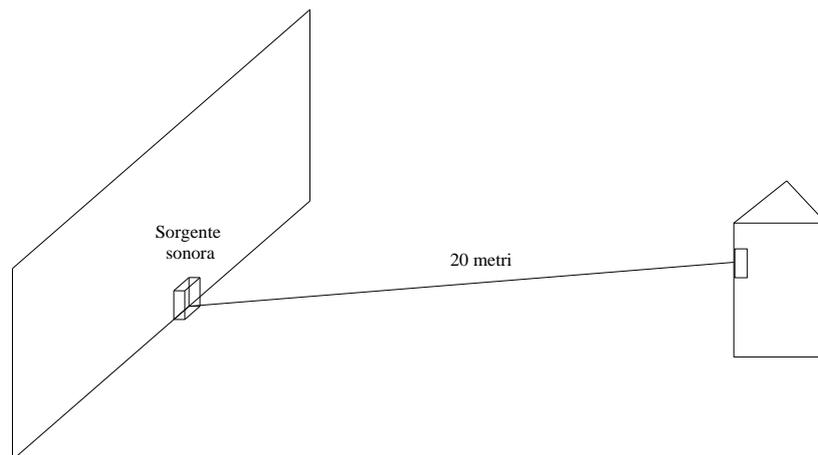
Calcolare:

- l'umidità relativa ed il titolo dell'aria all'uscita della batteria;
 - il salto entalpico che subisce l'aria attraversando la batteria;
 - la potenza della batteria;
 - il volume di acqua che condensa nella batteria di raffreddamento;
- si traccino sul diagramma psicrometrico le relative trasformazioni.

2) Il rumore prodotto da un gruppo compressore di un impianto di condizionamento, installato sul terreno, ha il seguente spettro di livello di potenza sonora in bande di 1/1 di ottava, seguente:

Frequenza	125	250	500	1000	2000	4000
L_w	70	75	80	79	74	65

a) Si calcoli il livello di pressione sonora in corrispondenza della finestra del fabbricato posto a 20 metri di distanza dalla sorgente di rumore (vedi figura).



3) Confronto fra le sorgenti luminose artificiali a luminescenza, a fluorescenza e ad incandescenza mettendo in evidenza non solo l'efficienza energetico-luminosa ma anche altre caratteristiche come quelle fotometriche e colorimetriche.