

Nome..... Cognome..... Corso.....matr..... tel.....



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
Dipartimento di Ingegneria del Territorio  
Sezione Energetica e Fisica Tecnica

CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 08 Luglio 2013)

**Parte A**

1) Un corpo scaldante è alimentato da una portata di acqua pari a 0,069 kg/s. Si conosce la temperatura di ingresso dell'acqua (90°C), la temperatura di uscita dell'acqua (40 °C) e la temperatura dell'ambiente in cui è posto il corpo scaldante (20 °C). Si conosce infine la superficie esterna del corpo scaldante, pari a 1,4 m<sup>2</sup>. Determinare:

- a) Potenza termica erogata in kcal/h e in W;
- b) Coefficiente globale di scambio termico U [W/m<sup>2</sup>K]

2) 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.

3) Dimostrare che per un gas ideale l'Energia Interna dipende solo dalla temperatura

4) Dato un canale orizzontale a sezione rettangolare di lati  $a_1 \times b_1$  (sez.1), in essa fluisce dell'aria alla temperatura di  $t_1 = 12$  °C e alla pressione  $p_1$  di 101.325 Pa con velocità uniforme di 12 m/sec.

Alla sezione 1 del canale è collegato un condotto divergente di opportuna lunghezza che termina con una sez.2 rettangolare di dimensioni  $a_2 \times b_2$  che rallenta il flusso fino ad una velocità uniforme di 5 m/sec.

Supponendo il processo di flusso isoterma e incompressibile, calcolare le dimensioni della sezione di uscita del diffusore e la pressione  $p_2$ , trascurando la caduta di pressione lungo il condotto divergente.

Calcolare la portata massica dell'aria.

Dati:

$a_1 = 200$  mm             $b_1 = 300$  mm

$a_2 = 200$  mm             $b_2 = ??$  mm

Disegnare il canale rispettando il limite dell'angolo di divergenza  $\alpha < 7^\circ$  rispetto all'asse del condotto.

Evidenziare il sistema di equazioni da utilizzare per risolvere il problema

5) Calcolare la Conduttanza Termica della parete disegnata in fig. 2.

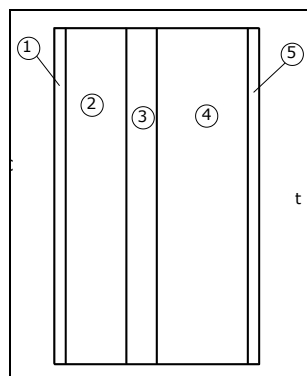


fig.2

Dati:

Temperatura interna  $t_i = 25$  °C;

Temperatura esterna  $t_e = 5$  °C

Resistenza superficiale interna = 0,17 [m<sup>2</sup>K/W];    Resistenza superficiale esterna = 0,04 [m<sup>2</sup>K/W]

Strato n° 1 intonaco di calce e gesso            : spessore = 10 [mm] ;    conducibilità termica 0,90 [W/m°C]

Strato n° 2 - mattone forato da 6                : spessore = 6 [cm] ;    conducibilità termica 0,40 [kcal/hmK]

Strato n° 3 - isolante pannelli di sughero      : spessore = 5 [cm] ;    conducibilità termica 0,034 [W/mK]

Strato n° 4 - mattone forato da 12              : spessore = 12 [cm] ;    conducibilità termica 0,40 [W/mK]

Strato n° 5 - intonaco di calce e gesso        : spessore = 10 [mm] ;    conducibilità termica 0,90 [W/mK]



**CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 08 Luglio 2013)**

**Parte B**

- 1) Una portata volumetrica d'aria di  $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ , attraversa una batteria di raffreddamento di una U.T.A.

Le condizioni termoigrometriche dell'aria all'uscita della batteria sono :  $t_{b,s.}=18^\circ\text{C}$ ,  $t_{b,u.}=18^\circ\text{C}$ .

All'interno della bacinella raccolta condensa sono condensati  $5,085 \text{ kg}$  di acqua.

$t_{b,s.}$  dell'aria all'ingresso della batteria =  $33^\circ\text{C}$

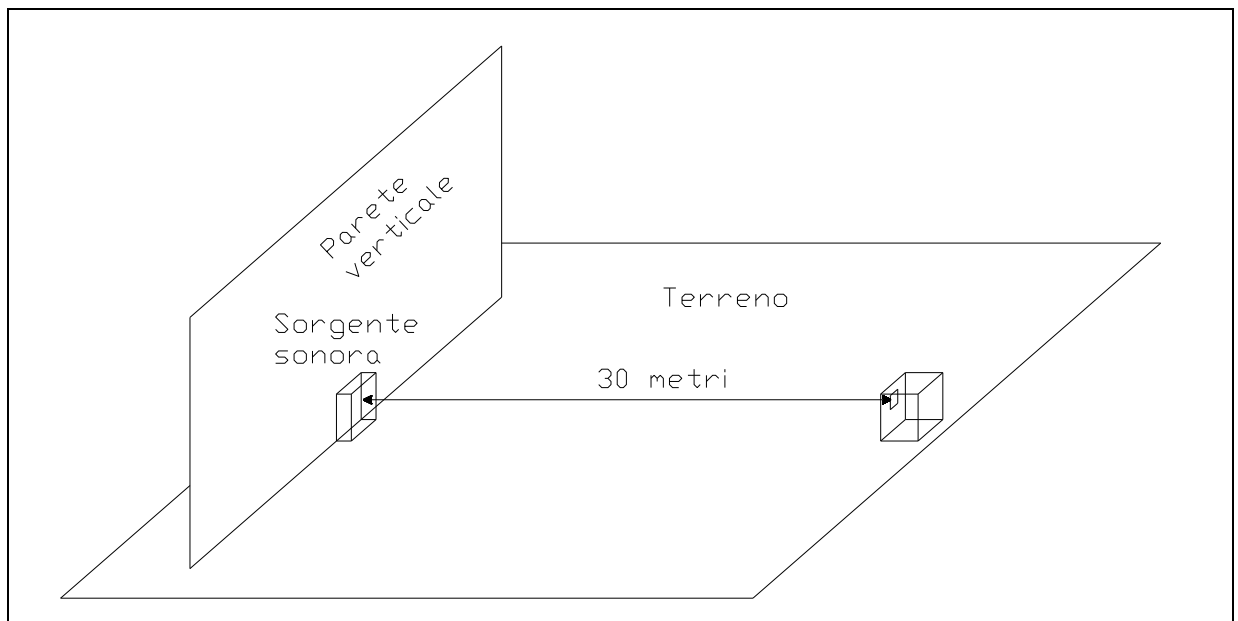
*Calcolare:*

- le condizioni termoigrometriche dell'aria all'ingresso della batteria (titolo,  $t_{b,s.}$ ,  $t_{b,u.}$ , U.R., entalpia specifica, volume specifico)
- la potenza termica della batteria;
- si traccino sul diagramma psicrometrico le relative trasformazioni.

- 2) Si calcoli il livello di pressione sonora in corrispondenza della finestra del fabbricato posto a 30 metri di distanza dalla sorgente di rumore (vedi figura).

La parete piana verticale è da considerare infinitamente estesa

La potenza della sorgente sonora è di  $2 \text{ mW}$



- 3) Una lampada che emette un flusso totale di  $800 \text{ lm}$  è provvista di un riflettore grazie al quale il 30% del flusso investe un quadro di dimensioni  $30 \times 40 \text{ cm}$ . Quale è l'illuminamento medio sul dipinto ?