

Cognome..... Nome..... Matr..... corso.....

CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 16 Gennaio 2013)

**Completo**

1) Si consideri una parete piana con base 8 metri e altezza 2,70 metri, delimitante un vano abitativo e realizzata con muro a cassetta e così costituito (dall'interno verso l'esterno):

Strato di intonaco	s = 2 cm,	$\lambda = 0,85$ (kcal/hmK)
Blocco semipieno	s = 80 mm	$\lambda = 1,48$ (W/m°C)
Materiale isolante	s = 40 mm	$\lambda = 0,04$ (W/m°C)
Blocco semipieno	s = 120 mm	$\lambda = 1,25$ (kcal/hmK)
Strato di intonaco	s = 2 cm,	$\lambda = 0,98$ (W/mK)

*coeff. liminare interno per parete verticale in aria calma* :  $\alpha_i = 7,5 \frac{\text{kcal}}{\text{h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$

*coeff. liminare esterno per parete verticale rivolta verso l'esterno*:  $\alpha_e = 23 \frac{\text{kcal}}{\text{h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$

Si calcoli:

- la potenza termica che attraversa la parte quando la temperatura dell'aria all'interno è di 24 °C e la temperatura dell'aria all'esterno è di 4 °C
- le temperature superficiali della parte esterna e della parete interna.

2) Calcolare il flusso di radiazione emesso nell'unità di tempo da un filamento di tungsteno di 0,15 mm di diametro e 60 cm di lunghezza alla temperatura di 2900°C ipotizzando che il filamento si comporti come un corpo nero; calcolare il valore della lunghezza d'onda  $\lambda$  per cui si ha il massimo della radianza monocromatica.

3) Enunciare e dimostrare il teorema di Carnot.

4) Una macchina frigorifera di Carnot opera fra le due sorgenti  $t_{1S}=+30^\circ\text{C}$  e  $t_{2S}= -10^\circ\text{C}$ . Determinare l'efficienza frigorifera e l'efficienza della macchina considerata come pompa di calore.

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 superiore  $t_{1S}$  ?

5) E' possibile concepire una trasformazione a seguito della quale tutto il calore prelevato da un determinato serbatoio di energia termica (SET) viene convertito in lavoro?

In caso di risposta affermativa dare le ragioni e descrivere il tipo di apparato che può realizzare la trasformazione senza violare alcun principio della termodinamica.

In caso di risposta negativa dare le ragioni e indicare quali principi della termodinamica vengono violati.