

CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 17 Gennaio 2013)

**Parte A**

1) 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.

2) Dimostrare l'unicità della trasformazione adiabatica reversibile passante per uno stato "A" (x,y,T);

3) 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.

4) Enunciare e dimostrare il teorema di Carnot.

5) 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  $s = 2 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 0,85 \text{ (kcal/hmK)}$

Blocco semipieno  $s = 80 \text{ mm}$   $\lambda = 1,48 \text{ (W/m}^\circ\text{C)}$

Materiale isolante  $s = 40 \text{ mm}$   $\lambda = 0,04 \text{ (W/m}^\circ\text{C)}$

Blocco semipieno  $s = 120 \text{ mm}$   $\lambda = 1,25 \text{ (kcal/hmK)}$

Strato di intonaco  $s = 2 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 0,98 \text{ (W/mK)}$

*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.