



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

CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 4 Febbraio 2011)

Parte A

1) Una parete avente superficie complessiva di 20m^2 , composta di 5 strati di differenti materiali, isola una abitazione (20°C) dall'ambiente esterno (-5°C). Il primo strato è spesso 100 mm, ed ha conducibilità 10 W/mK ; il secondo strato è spesso 200 mm, ed ha conducibilità 1 W/mK ; il terzo strato è spesso 40 mm, ed ha conducibilità 0.1 W/mK ; il quarto strato è spesso 30 mm, ed ha conducibilità 0.02 W/mK ; il quinto strato è spesso 80 mm, ed ha conducibilità pari a 1.0 W/mK . Il coeff. di adduzione è pari a $8\text{ W/m}^2\text{K}$ all'interno, ed a $20\text{ W/m}^2\text{K}$ all'esterno. Determinare:
a) Coefficiente. globale di scambio termico; b) Resistenza termica complessiva; c) Potenza termica dispersa

2) Definire formalmente ed analiticamente l'exergia. Avendo a disposizione due serbatoi di energia termica (SET) uno a temperatura $T_1=800^\circ\text{C}$ ed un altro a temperatura di 20°C , quanto vale l'exergia del calore del SET T1 in relazione al SET T2 ?

3) Calcolare il flusso di radiazione emesso nell'unità di tempo da un filamento di tungsteno di 0.1mm di diametro e 50 cm di lunghezza alla temperatura di 2700°C assumendo un valore di emissività ϵ pari a 0.28 ; calcolare il valore della lunghezza d'onda λ per cui si ha il massimo della radianza monocromatica supponendo che il filamento sia un corpo grigio. Il filamento emette radiazione luminosa?



Parte B

1) Si deve condizionare nella stagione estiva una sala riunioni per 70 persone nella quale si vogliono mantenere le condizioni di temperatura di 25°C ed umidità relativa del 50%. Le condizioni più gravose esterne da considerare nel progetto dell'impianto sono quelle relative ad una temperatura esterna di 34°C ed umidità relativa del 70%.

Dal locale si deve asportare un carico termico sensibile di 800 kcal/h (pareti) e 1200 kcal/h (finestre). Per ogni persona si deve considerare un carico totale di 140 kcal/h delle quali 60 kcal/h di calore latente. Nell'ambiente si deve anche prevedere un rinnovo d'aria di 25 m³/h per persona. Se l'aria è immessa alla temperatura di 18°C , calcolare la portata d'aria richiesta e le potenzialità termiche ed elettriche dell'impianto di climatizzazione. Per le potenzialità elettriche si consideri un'efficienza di macchina frigorifera pari a 2.2 ed una di pompa di calore pari a 3.2. Inoltre si consideri il confronto qualora il sistema di climatizzazione sia una macchina di Carnot a ciclo inverso. Rappresentare in una figura lo schema funzionale dell'impianto di condizionamento.

2) In una sala avente un volume di 600 m³ e tempo di riverberazione pari a 4 s viene installata una sorgente sonora avente un livello di potenza sonora L_w pari a 80+dB(A). Determinare il livello sonoro medio nell'ambiente, e la riduzione di livello che si otterrebbe se venisse effettuato un trattamento fonoassorbente consistente nell'installazione di 150 m² di pannelli "baffles" aventi un coeff. di assorbimento medio pari a 0.5.

3) Si calcoli il valore dell'illuminamento orizzontale nel punto P utilizzando la curva fotometrica sotto riportata con l'ipotesi di usare una sorgente di 2000 lumen.

