

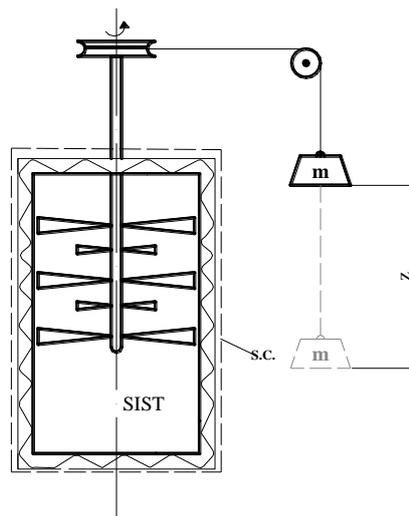


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
 Dipartimento di Ingegneria del Territorio
 Sezione Energetica e Fisica Tecnica

Esame di Fisica Tecnica – PARTE A - 20 Giugno 2013

1) Mostrare l'equivalenza degli enunciati del secondo principio della termodinamica di Clausius e Kelvin-Planck;

2) Si consideri il recipiente cilindrico contenente 260 cm^3 d'acqua rappresentato in figura. La caduta del peso di massa $m = 9 \text{ kg}$ mette in rotazione l'elica immersa nel fluido, variandone lo stato termodinamico. Considerando il recipiente perfettamente isolato, quindi trasformazione adiabatica, calcolare qual è l'escursione z della caduta del peso di massa m che genera una variazione di temperatura ΔT dell'acqua paria a $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Si consideri per l'acqua un calore specifico a pressione costante pari a $C_p = 1 \text{ kcal kg}^{-1} \times \text{K}^{-1}$.



3) Data una macchina bitermica reversibile funzionante tra due SET alle temperature $t_1=0^\circ\text{C}$ e $t_2=54^\circ\text{C}$, calcolare per essa il rendimento energetico, l'efficienza frigorifera, l'efficienza della pompa di calore.

4) Una superficie piana è esposta a radiazione solare di intensità 600 W/m^2 . Lo spettro di quest'ultima possa ritenersi coincidente con lo spettro del corpo nero a 6800 K . In assenza di altri scambi termici diversi da quello radiante verso l'ambiente circostante (30°C), si richiede di determinare la temperatura di equilibrio qualora la superficie si comportasse come un corpo nero;

5) Descrivere tramite l'analogia elettrica il metodo di calcolo della trasmittanza termica unitaria K di una parete composta. Indicare le grandezze corrispondenti



Esame di Fisica Tecnica – PARTE B - 20 Giugno 2013

1) Una corrente di 0,4 kg/s d'aria umida esterna entra in un condizionatore nelle condizioni di $t = 12\text{ }^\circ\text{C}$ e U.R. = 40 %. Nel condizionatore avviene prima un riscaldamento sensibile mediante una resistenza elettrica (condizioni all'uscita della batteria di riscaldamento $t_{b,s} = 33\text{ }^\circ\text{C}$ e $t_{b,u} = 15\text{ }^\circ\text{C}$), successivamente una umidificazione isoentalpica, per raggiungere una U.R. = 50%.

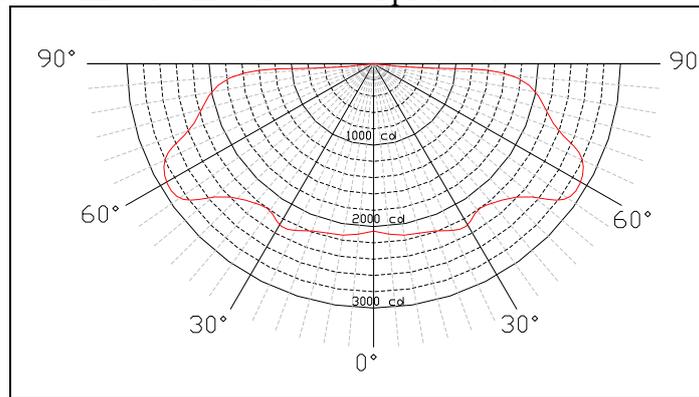
Determinare:

- a) la potenza termica necessaria per il riscaldamento sensibile;
- b) il valore dell'umidità specifica all'uscita dell'umidificatore
- c) la portata massica di acqua necessaria per l'umidificazione.

Disegnare, inoltre, le trasformazioni termoigrometriche sul diagramma di Mollier

2) Si consideri il proiettore con singola lampada a incandescenza avente il solido fotometrico indicato in figura. Calcolare l'illuminamento in un punto distante 7 m dal proiettore posto su un palo alto 12 m e con orientamento del fascio luminoso rivolto ortogonalmente verso il basso.

Ripetere il calcolo per una distanza di 3 m dall'asse del proiettore.



3) Acustica: Correzione Acustica di una sala

Scegliere come bilanciare l'estensione delle superfici di rivestimento del soffitto della camera disegnata in figura 1, in modo tale che il tempo di riverberazione sia 1,6 secondi a 250 Hz e 1,9 secondi a 2kHz.

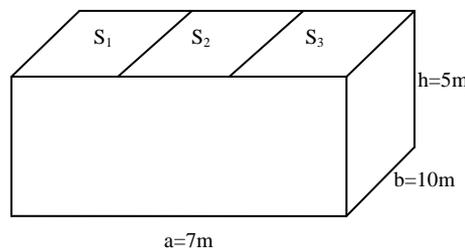


Figura 1. Forma e dimensioni del locale

Materiale	Assorbimento α	
	Valori a 250 Hz	Valori a 2kHz
Muri laterali	0,2	0,2
Soffitto nudo	0,1	0,1
Rivestimento 1	0,8	0,7
Rivestimento 2	0,8	0,9