



Parte A

- 1) Dopo aver scritto gli enunciati Clausius e Kelvin-Plank del Secondo Principio della Termodinamica, mostrare la loro equivalenza.
- 2) Data una macchina bitermica reversibile funzionante tra due SET alle temperature $t_1=0^\circ\text{C}$ e $t_2=60^\circ\text{C}$, calcolare per essa il rendimento energetico, l'efficienza frigorifera, l'efficienza della pompa di calore.
- 3) Si vuole realizzare una trasformazione isobara di 10,1 kg di aria (in condizioni di gas ideale) dalle condizioni $p_1=1$ bar e $t=20^\circ\text{C}$ fino alla temperatura si 80°C .
Si determini:
 - il volume iniziale e finale del gas;
 - il lavoro della trasformazione;
 - la variazione di energia interna e di entalpia;
 Riassumere i valori ottenuti in una tabella e disegnare la trasformazione nel piano p-v (pressione –volume specifico).

Dati:

Grandezza	Valore	Simbolo	Unità di misura
Costante del gas (aria)	287	R_{aria}	J/(kg·K)
Calore specifico dell'aria (p=cost.)	1,005	C_p	kJ/kg·K

- 4) Due piastre parallele grigie e molto larghe sono mantenute a temperatura costante $T_1=400^\circ\text{C}$ e $T_2=2500^\circ\text{C}$, ed hanno emissività rispettivamente $\epsilon_1 = 0,25$ e $\epsilon_2 = 0,75$. Calcolare la potenza termica scambiata per irraggiamento tra le due piastre per unità di superficie.
- 5) Calcolare lo spessore dell'isolante (strato 3) della parete disegnata in fig. 2, affinché la potenza specifica che attraversa la parete sia $Q = 9,05$ [W/m²]

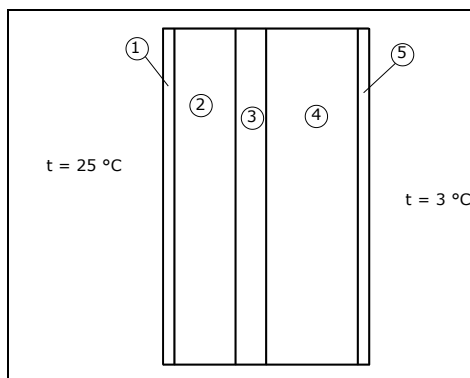


fig.2

Dati:

- | | |
|--|--|
| Temperatura interna $t_i = 25^\circ\text{C}$;
Resistenza liminare interna = 0,17 [m ² K/W];
Strato n° 1 - intonaco di calce e gesso
Strato n° 2 - mattone forato da 12
Strato n° 3 - isolante pannelli di sughero
Strato n° 4 - mattone forato da 20
Strato n° 5 - intonaco di calce e gesso | Temperatura esterna $t_e = 3^\circ\text{C}$
Resistenza liminare esterna = 0,04 [m ² K/W]
: spessore = 10 [mm] ; conducibilità termica 0,85 [W/m°C]
: spessore = 12 [cm] ; conducibilità termica 0,43 [kcal/hmK]
: spessore = ?? [mm] ; conducibilità termica 0,034 [W/mK]
: spessore = 20 [cm] ; conducibilità termica 0,40 [W/m ² K]
: spessore = 10 [mm] ; conducibilità termica 0,95 [W/mK] |
|--|--|