

## FISICA TECNICA Parte A – ESAME 25 LUGLIO 2011

1) Si vuole realizzare una **trasformazione isobara** di 20,2 kg di aria (in condizioni di gas ideale) dalle condizioni  $p_1=1$  bar e  $t=20$  °C fino alla temperatura di 100 °C.

Si determini:

- il volume iniziale e finale del gas;
- il lavoro della trasformazione;
- il calore scambiato;
- la variazione di energia interna e di entalpia, verificando il risultato attraverso il I° Principio della Termodinamica.
- La variazione di entropia.

Riassumere i valori ottenuti in una tabella e disegnare la trasformazione nel piano  $p$ - $v$  (pressione –volume specifico).

Si indichi inoltre, con le opportune motivazioni, come dovrebbe essere realizzata la trasformazione in modo quasi statico e reversibile.

**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

2) Si vuole riscaldare l'acqua contenuta in un serbatoio cilindrico di dimensioni assegnate (Altezza  $h=1,3$  m, Diametro  $D=0,400$  m) mediante uno scambiatore di calore avente una potenza termica di 9,3 kW del tipo a serpentino di rame inserito nel serbatoio stesso e alimentato mediante una caldaia. Calcolare, evidenziando l'applicazione del I Principio della termodinamica, il tempo necessario a scaldare l'acqua contenuta nel serbatoio.

**Dati**

Grandezza	Valore	Simbolo	Unità di misura
Temperatura finale	40	$t_2$	°C
Temperatura iniziale	10	$t_1$	°C
Densità dell'acqua (30 °C)	994.2	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>
Calore specifico dell'acqua (30 °C)	0.997	$C_p$	kcal/kg·K

3) Nell'ipotesi di flusso termico unidimensionale e stazionario, calcolare la trasmittanza termica della parete e la temperatura dell'aria nell'ambiente interno e nell'ambiente esterno conoscendo i seguenti dati:

Strato n° 1 - intonaco di calce e gesso	: spessore = 20 [mm] ;	conducibilità termica 1,08 [W/m°C]
Strato n° 2 - mattone forato da 8 cm	: spessore = 8 [cm] ;	conducibilità termica 0,60 [W/m°C]
Strato n° 3 - isolante pannelli di polistirene	: spessore = 40 [mm] ;	conducibilità termica 0,042[W/mK]
Strato n° 4 - mattone forato da 12 cm	: spessore = 12 [cm] ;	conducibilità termica 0,70 [W/m°C]
Strato n° 5 - intonaco di calce e gesso	: spessore = 15 [mm] ;	conducibilità termica 0,95 [W/mK]

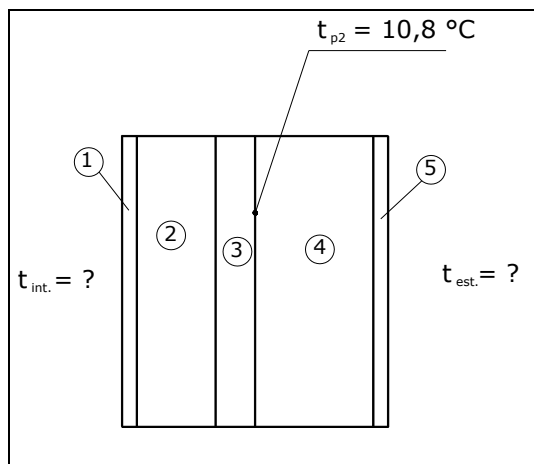
Superficie della parete = 400 m<sup>2</sup>

Flusso di calore che attraversa la parete = 1450,74 W

Resistenza termica interna = 0,13 [m<sup>2</sup>K/W]

Resistenza termica esterna = 0,04 [m<sup>2</sup>K/W]

Temperatura superficiale nel punto di contatto tra lo strato 3 e lo strato 4 = 10,8 °C



### FISICA TECNICA Parte B – ESAME 25 LUGLIO 2011

- 1) Definizione operativa del fattore di visibilità monocromatica e del coefficiente di visibilità e dell'intensità luminosa. Correlazione tra il flusso luminoso e il flusso energetico.
- 2) Riverberazione di una sorgente sonora in un ambiente chiuso: dopo avere spiegato la fenomenologia dell'emissione sonora, si illustri il fenomeno della riverberazione. Definire infine il tempo di riverberazione e la pressione sonora complessiva.