



Nome..... Cognome..... Corso.....matr.....

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI Dipartimento di Ingegneria del Territorio
Sezione Energetica e Fisica Tecnica CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 27 Giugno 2012)

Parte A

- Trasformazione q.s. di compressione a volume costante (isocora) - Si vogliono comprimere 10,2 kg di aria dalle condizioni $p_1=1 \text{ atm}$ e $t=20 \text{ °C}$ fino alla pressione di 2,5 bar. Seguendo una trasformazione isocora determinare: a) il volume specifico e volume totale iniziale e finale del gas; b) il lavoro della trasformazione; c) il calore scambiato; d) la variazione di energia interna e di entalpia, verificando il risultato attraverso il I° Principio della Termodinamica. e) La variazione di entropia. Si calcolino le grandezze di cui ai punti a, b, c, d, e, rispetto all'unità di massa e anche alla massa totale. Riassumere i valori ottenuti in una tabella e disegnare le trasformazioni nel piano p-v.
- Dimostrare il Teorema di Carnot e giungere a definire la Temperatura Termodinamica
- Discutere l'espansione isoterma di un gas ideale in una macchina monoterma. Enunciati del II Principio della termodinamica.
- Si vuole riscaldare l'acqua contenuta in un serbatoio cilindrico di dimensioni assegnate (Altezza $h=1,3 \text{ m}$, Diametro $D=0,400 \text{ m}$) 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	ρ	kg/m ³
Calore specifico dell'acqua (30 °C)	0.997	C_p	kcal/kg·K

- Si consideri l'involucro edilizio di una abitazione civile aventi le seguenti caratteristiche:
Superfici verticali opache:
1° strato - intonaco di gesso (1,5 cm)
2° strato mattoni semipieni in laterizio (12 cm)
3° strato pannello isolante di sughero autoespanso 5 cm
4° strato mattoni semipieni in laterizio (14 cm)
5° strato intonaco di malta di calce e cemento (1,5 cm)
Si calcoli per la parete descritta la Resistenza termica unitaria e la Conduttanza termica unitaria di ogni singolo strato e della parete composta.
Caratteristiche termiche dei materiali
Mattoni semipieni in laterizio 12 cm ($\rho=675\text{kg/m}^3$): Conduttanza termica unitaria = 4,16 W/m².K
Pannello di sughero: conduttività termica 0,045 W/m.K
Mattoni semipieni in laterizio 14 cm ($\rho=675\text{kg/m}^3$): Conduttanza termica unitaria = 3,86 W/m².K
Intonaco di gesso ($\rho=1200\text{kg/m}^3$): Conduttività termica = 0,35 W/(m.K)
Intonaco di malta calce e cemento ($\rho=1800\text{kg/m}^3$): Conduttività termica = 0,90 W/(m.K)

Nome..... Cognome..... Corso.....matr.....



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

CORSO DI FISICA TECNICA (Esame 27 Giugno 2012)

Parte B

1) Una corrente di $2500 \text{ m}^3/\text{h}$ di aria umida, alla temperatura di $28 \text{ }^\circ\text{C}$ e U.R. del 10%, subisce in sequenza le seguenti due trasformazioni:

a) umidificazione isoentalpica con raffreddamento dell'aria fino alla temperatura di bulbo secco pari a $14 \text{ }^\circ\text{C}$.

b) riscaldamento sensibile con attraversamento di una batteria elettrica di $14,40 \text{ kW}$.

Determinare:

Le condizioni finali dell'aria (temperatura di B.S., temperatura di B.U. titolo ed entalpia), la quantità di acqua necessaria per l'umidificazione), disegnare le trasformazioni nel diagramma psicrometrico

2) Si definisca il fattore di trasmissione e il potere fonoisolante di un tramezzo divisorio che separi due ambienti contigui appartenenti a due unità residenziali distinte. Si indichi come si valuta la misura del potere fono isolante di un tramezzo in opera. Si elenchino infine le apparecchiature necessarie per la misura.

3) Si consideri il proiettore con singola lampada a incandescenza avente il solido fotometrico indicato in figura. Calcolare l'illuminamento in un punto distante 5 m dal proiettore posto su un palo alto 10 m e con orientamento del fascio luminoso rivolto ortogonalmente verso il basso.

Ripetere il calcolo per una distanza di 2 m dall'asse del proiettore.

