

Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica – A.A. 2007/08
Verifica scritta di Elementi di Termodinamica – 29 maggio 2008

COGNOME _____ **NOME** _____ **MATRICOLA** _____

NOTE: questo foglio deve essere restituito con le risposte numeriche complete di unità di misura. E' obbligatorio giustificare le risposte sulla brutta copia. I punteggi sono indicati in parentesi accanto a ciascuna domanda.

I) Costanti: $R = 8.315 \text{ J/(mole K)}$;

Esercizio 1 Una mole di gas perfetto compie le seguenti trasformazioni: una compressione isoterma alla temperatura $T_A=300\text{K}$ dal punto A ($p_A=1\text{atm}$) al punto B ($V_B=1/4 V_A$); una espansione adiabatica dal punto B al punto C ($V_C=V_A$ e $p_C=0.4 \text{ atm}$); una trasformazione isocora da C ad A.

1.1 (4) Calcolare il fattore $\gamma=C_p/C_v$ per il gas $\gamma =$

1.2 (3) Dire se il gas è monoatomico biatomico triatomico

1.3 (4) Calcolare il lavoro compiuto dal gas nel tratto AB. $W =$

Esercizio 2 In una macchina frigorifera, il coefficiente di prestazione viene definito come il rapporto tra il calore estratto dalla sorgente fredda ed il lavoro fornito dal motore $COP=Q_C/W$. Un condizionatore è realizzato con una macchina di Carnot inversa che opera tra la temperatura esterna di 35°C ed una serpentina alla temperatura di 10°C .

2.1 (4) Calcolare il COP per tale macchina $COP =$

2.2 (3) La macchina esegue 10 cicli/s ed il carico termico all'interno dell'ambiente da raffreddare (dovuto ad esempio ad apparecchiature in funzione) è pari a 10kW. Calcolare:

la potenza che deve fornire il motore $P =$

la quantità di energia rimossa dalla serpentina in ogni ciclo $E =$

2.3 (4) Se la macchina è realizzata con un gas perfetto monoatomico e la isoterma alla temperatura più bassa avviene tra un volume di 10 litri ed un volume di 1 litro, calcolare quante moli di gas sono necessarie $n =$

Esercizio 3 I muri di una stanza hanno una superficie di 50m^2 . La temperatura esterna è di 0°C e si vuole mantenere la temperatura interna a 20°C .

3.1 (3) Calcolare la potenza che deve fornire il riscaldamento se i muri sono realizzate con cemento di spessore 5 cm (cond. termica del cemento = $0.8 \text{ W/m }^\circ\text{C}$). $P =$

3.2 (4) Calcolare la potenza necessaria se i muri del punto precedente sono rivestiti esternamente con 2 cm di legno (cond. termica del legno = $0.08 \text{ W/m }^\circ\text{C}$) $P =$

3.3 (4) Calcolare la temperatura all'interfaccia tra legno e cemento. $T =$