**Compito scritto di Termodinamica – CdL in Fisica – A. Lascialfari – 15/07/2013**

**Esercizio 1**

Una pallina di Piombo del peso di 100 g è lasciata cadere da una altezza di 10 metri dal suolo. Assumendo che come effetto dell’urto con il suolo tutta l’energia sia dissipata sotto forma di variazione dell’energia interna della sola pallina, determinare l’incremento della temperatura della pallina stessa, noto il suo calore specifico cp = 0.128 J/g K (accelerazione di gravità g = 9.81m/s2). Qual è la dipendenza dell’incremento di temperatura dalla massa della pallina? (si assuma che non ci sia variazione di volume della pallina)

**Esercizio 2**

Una mole di gas perfetto è contenuta in un cilindro munito di pistone mobile senza attriti, avente un diametro di 10 cm, in equilibrio termico e meccanico con l’ambiente esterno alla temperatura T = 25 ◦C ed alla pressione di 1 bar. Sul pistone viene istantaneamente appoggiata una massa di 100 kg che provoca la compressione del gas. Sapendo che l’accelerazione di gravità è pari a 9.81 m/s2, determinare il lavoro di volume fatto sul sistema e la corrispondente variazione di entropia del sistema e dell’ambiente. ( R = 8.314 J / K mol)

[ suggerimenti : (i) per calcolare il lavoro si consideri la compressione irreversibile a P=Pf=costante; (ii) quando si calcolano funzioni di stato, si può sostituire la trasformazione irreversibile con una isoterma reversibile “equivalente” ]

**Esercizio 3**

Il funzionamento di una macchina a vapore può essere approssimato a quello di una macchina di Carnot, che assorbe calore alla temperatura θ2 della caldaia e cede calore alla temperatura θ1 del condensatore. La quantità d'acqua per unità di tempo, prodotta nel condensatore è dm/dt = 2 kg/min. Determinare la potenza della macchina sapendo che θ2 = 200°C, θ1 = 30°C e che la variazione d'entalpia molare di evaporazione dell'acqua nel condensatore è ΔH = 43.8 kJ/mol.

[ peso molecolare dell’acqua 18 g/mol ; si assuma ΔP=0 ]

**Esercizio 4**

Un gas ideale biatomico esegue un ciclo costituito da una isobara AB che ne raddoppia il volume, una politropica BC di equazione pV 2 = cost e da una isoterma CA. Calcolare il rendimento del ciclo.

[ per la politropica Cδ = Cv + R / (1- δ), δ=2 ]

**Soluzioni 15/07/2013**

**Esercizio 1**

**Esercizio 2**

**Esercizio 3**

**Esercizio 4**

