**Termodinamica - A. Lascialfari**

**II prova in itinere 07 /06/2016**

**Svolgere 3 esercizi a scelta (120 minuti)**

**Esercizio 1** **(Macchine termiche)**

Una macchina di Carnot opera tra le sorgenti a temperature T1 = 600K e T2= 300K utilizzando una mole di He (monoatomico). Una seconda macchina opera tra le stesse sorgenti, utilizzando una mole di H2. Supponendo che i gas possano essere assimilati a gas ideali e che nei due cicli le pressioni minima e massima siano le stesse, determinare la differenza tra i lavori ottenibili dalle macchine.

**Esercizion2 (Teoria Cinetica)**

Un recipiente a pareti molto sottili di volume V = 4l mantenuto a T costante, contiene un gas di peso molecolare M=20 che sfugge lentamente attraverso un forellino di area S = 10-6 cm2 praticato nella parete del recipiente. La pressione esterna è talmente bassa che non possono aversi rientri d’aria. Se il tempo necessario perché la pressione del gas nel recipiente si riduca di un valore 1/e del valore iniziale p0 è t=30h, calcolare la temperatura a cui si trova il gas. (N.B. Si supponga che il numero di molecole che colpiscono nell’unità di tempo l’unità di superficie sia approssimabile con $\frac{dN}{Sdt}=\frac{1}{4}\overbar{v}\frac{N}{V} $)

**Esercizio 3 (Potenziali termodinamici)**

La funzione di Helmoltz di un certo gas dipende dalla temperatura termodinamica assoluta T e dal volume V nel modo seguente:
$$F\left(T, V\right)= -WT ln\left(\frac{T}{T\_{0}}\sqrt{\frac{V}{V\_{0}}-1}\right)-\frac{A}{V}$$

Dove W, T0, V0, A sono costanti. Si ricavi l’equazione di stato del gas e si commenti se puo’ essere ricondotta ad uno dei casi noti. Trovare inoltre come variano la temperatura, la pressione e la capacità termica a volume costante, al variare di V durante una generica trasformazione adiabatica reversibile (isoentropica S=S0) di questo gas.

**Esercizio 4** **(Clausius-Clapeyron)**

Sia dato un sistema multifasico a un solo componente. Disegnare il diagramma di fase (P,T) a due punti critici sapendo che:

(i) nella vicinanza del un punto triplo a T=6 K e P=2 atm [solido, liquido1, vapore]

(ii) nella vicinanza del secondo punto triplo a T=60K e p = 10 atm [liquido1, liquido2, vapore] dato che $\overbar{\overbar{H\_{sol}}}\ll \overbar{H\_{liq1}}<\overbar{H\_{liq2}}$

(si tenga conto del fatto che per questo sistema $ ρ\_{sol}< ρ\_{liq1} $e $ ρ\_{liq1}> ρ\_{liq2}$ )

**Soluzioni**

**Es.1**







