

FISICA a IV - Prova in itinere - A.A. 2006/2007

Giovedì 29 Marzo 2007 - ore 9

Problema 1

n moli di un gas di van der Waals compiono un'espansione adiabatica reversibile da uno stato iniziale di volume V_1 e temperatura T_1 a uno stato finale di volume V_2 e temperatura T_2 .

- 1) Che relazione intercorre tra i valori iniziali e finali di V e T ?
- 2) Quanto vale il lavoro compiuto dal gas nel corso della trasformazione?

Problema 2

In un sistema termodinamico il granpotenziale Ω ha la forma

$$\Omega(T, V, \mu) = -C V T^{\frac{7}{2}} e^{\frac{\mu}{kT}},$$

dove C è una costante positiva.

- 1) Esprimere μ in funzione di T , V e N .
- 2) Trovare l'equazione di stato del sistema
- 3) Trovare il potenziale di Gibbs

Problema 3

N molecole di un gas, dotate di massa m , si trovano all'equilibrio alla temperatura T , ma sono immerse nel campo gravitazionale generato da una grande massa $M \gg m$ dotata di un raggio invalicabile R .

- 1) Determinare la distribuzione di equilibrio come funzione della velocità delle molecole e della loro distanza dal centro di M .
- 2) Dire in quale limite dei valori dei parametri sopra assegnati si può approssimare il campo gravitazionale con il suo valore alla superficie di M .
- 3) In tale limite calcolare il valor medio della distanza delle molecole dalla superficie di M .