

Laurea in Fisica
a.a. 2003-2004
Introduzione alla Fisica Moderna
Titolare Prof. Dino Leporini

Programma.

Obiettivi della Meccanica Statistica, confronto con la Meccanica Classica. Spazio delle fasi: definizioni e esempi. Ancora sullo spazio delle fasi, esemplificazioni del Teorema di Liouville. Entropia e sua relazione con il volume dello spazio delle fasi, paradosso di Gibbs. Postulato di equiprobabilita' a priori per sistemi isolati. Entropia per un sistema microcanonico, calcolo esplicito per un gas monoatomico ideale. Proprieta' estensiva dell'entropia. Sistema isolato di dipoli magnetici non interagenti in campo magnetico. Espressioni alternative per l'entropia di un sistema isolato. Entropia di un sistema isolato costituito da due parti interagenti. Equilibrio canonico in presenza di un termostato. Funzione di distribuzione e di partizione in sistemi canonici. Espressione dell'energia libera in termini della funzione di partizione. Relazione tra fluttuazioni di energia e capacita' termica. Entropia in un sistema in equilibrio canonico. Sistema paramagnetico a spin $S = 1/2$: funzione di partizione, energia libera e magnetizzazione. Sistema paramagnetico a spin $S=1/2$: calore specifico e entropia. Sistema paramagnetico a spin $S=1/2$: fenomeno della demagnetizzazione adiabatica. Modello di Ising per i ferromagneti: funzione di partizione. Modello di Ising per ferromagneti: Calore specifico e entropia. Insieme gran canonico: funzione di distribuzione. Funzione di partizione gran canonica: definizione e relazioni con pressione e numero medio di particelle. Fluttuazioni di densita' nell'insieme gran canonico. Potenziale chimico del gas perfetto. Probabilita' di occupazione nell'insieme gran canonico. Potenziale chimico in sistemi eterogenei in equilibrio. Potenziale chimico in presenza di campi esterni. Reazioni chimiche, legge di azione di massa. Moto browniano: caratteristiche generali. Semplice modello per il moto browniano. Moto browniano in presenza di barriera assorbente o riflettente. Derivazione della legge di Fick nei gas e dell'equazione di diffusione.