

Домашнее задание к занятию №1

9.01.2023

Задачи принимаются до начала семинара 16.01.2024

Задача 1 (1 балл) Доказать, что максимальное значение энтропии равно $\ln \dim \rho$, где ρ - матрица плотности. Какой вид матрицы плотности максимизирует энтропию?

Задача 2 (1 балл) Из распределения Гиббса доказать, что давление

$$P = - \sum_n e^{-\beta E_n} \frac{\partial E_n}{\partial V} / \sum_n e^{-\beta E_n}$$

может быть записано как $P = -(\partial E / \partial V)_S$.

Задача 3 (6 баллов) Вычислить свободную энергию, энергию, энтропию, теплоемкость, и химический потенциал для системы невзаимодействующих спинов $s = 1$ в магнитном поле, описываемых гамильтонианом $H = \sum_{j=1}^N s_z^{(j)} B$.

Задача 4 (2 балл) Пользуясь методом якобиана найти связь между сжимаемостью при постоянной температуре и энтропии: $(\partial P / \partial V)_T$ и $(\partial P / \partial V)_S$.