

Zadania domowe z mechaniki statystycznej
do wykładu prof. Marka Napiórkowskiego
Seria 12

Zadanie 1. W obszarze niskich temperatur T : $k_B T \ll \varepsilon_F$, $\varepsilon_F = \frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{6\pi^2}{g} \right)^{2/3} \left(\frac{N}{V} \right)^{2/3}$ energia wewnętrzna doskonałego gazu fermionów (nierelatywistycznych) dana jest wzorem:

$$U = \frac{3}{5} N \varepsilon_F \left(1 + \frac{5}{12} \pi^2 \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right) \right);$$

- a) znaleźć prawo opisujące zachowanie entropii dla $T \rightarrow 0$,
- b) pokazać, że $c_p - c_v \propto T^3$ dla $T \rightarrow 0$.

Zadanie 2. Znaleźć odpowiednik prawa Stefana-Boltzmann dla promieniowania zamkniętego w N -wymiarowym hipersześcianie o doskonale czarnych ściankach.

Zadanie 3. Gaz fotonowy zamknięty we wnętrzu o objętości V i temperaturze T znajduje się w stanie równowagi termicznej. Wykazać, że dla energii E tego gazu spełniony jest związek:

$$\frac{(\Delta E)^2}{\langle E \rangle} = 4k_B T$$

Rozwiązania zadań podpisane własnym imieniem i nazwiskiem, każde na osobnej kartce papieru, proszę przygotować **na wtorek 20.01.2009r.** Rozwiązanie wybranego zadania zbierane będzie na początku ćwiczeń.

przygotował Adam Wójtowicz