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

Zadanie 1. W obszarze niskich temperatur T: $k_B T << \varepsilon_F$, $\varepsilon_F = \frac{\hbar^2}{2m}\left(\frac{6\pi^2}{g}\right)^{2/3}\left(\frac{N}{V}\right)^{2/3}$ 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 $T \to 0$,

b) pokazać, że $c_p - c_v \propto T^3$ dla $T \to 0$.

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

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

$$\frac{(\Delta E)^2}{< E >} = 4k_B T$$

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