Zadania domowe z mechaniki statystycznej do wykładu prof. Marka Napiórkowskiego Seria 11

Zadanie 1. Niech

$$Z_p = \sum_{l\, parzyste \geqslant 0} e^{-\sigma l(l+1)}, \quad Z_{np} = \sum_{l\, nieparzyste \geqslant 0} e^{-\sigma l(l+1)}$$

z $\sigma = \frac{\beta \hbar^2}{2I}$, pokazać, że w granicy klasycznej: $\sigma \to 0$

$$Z_p = Z_{np} = \frac{1}{2} Z_{rot}^{klas},$$

gdzie Z_{rot}^{klas} suma statystyczna dla rotatora w granicy klasycznej.

Zadanie 2. Wyznaczyć współczynnik $C(T)$ dla doskonałego gazu fermionów:

$$\frac{pv}{k_B T} = 1 + B(T)n + C(T)n^2 + ...$$

Zadanie 3. Wyznaczyć współczynnik Grüneisena:

$$\Gamma = \frac{v\alpha_p}{c_v \kappa_T}$$

gdzie

$$\alpha_p = \frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p, \; \alpha_p = -\frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T,$$

dla kwantowego gazu doskonałego o gęstości stanów jednocząstkowych $\gamma(\varepsilon) \sim \varepsilon^{\gamma-1}$.

Rozwiązania zadań podpisane własnym imieniem i nazwiskiem, każde na osobnej kartce papieru, proszę przygotować **na wtorek 13.01.2009r.** Rozwiązanie wybranego zadania zbierane będzie na początku ćwiczeń.

przygotował Adam Wójtowicz