

Fizyka statystyczna B

ćwiczenia #15

23 stycznia 2018

Zadanie 1

(*Anomalia Schottky'ego*) W pobliżu elektronowego stanu podstawowego ϵ_0 o degeneracji g_0 znajduje się poziom ϵ_1 o degeneracji g_1 . Oba poziomy są znacznie odizolowane od następnego poziomu ϵ_2 . Zbadać zależność wkładu elektronowego do ciepła właściwego c_V od temperatury dla $T \ll \frac{\epsilon_2 - \epsilon_0}{k_B}$.

Zadanie 2

Wykazać, że ciepło właściwe układu N kwantowych, rozróżnialnych rotorów o momencie bezwładności I dla temperatur $T_{rot} = \frac{\hbar^2}{2k_B I}$ dana jest przez wyrażenie

$$C_V = Nk_B \left[1 + \frac{1}{45} \left(\frac{T_{rot}}{T} \right)^2 + \dots \right]$$

Wskazówka: Skorzystać ze wzoru sumacyjnego Eulera-Maclaurina:

$$\sum_{n=a}^{\infty} f(n) = \int_a^{\infty} f(x) dx + \frac{1}{2}f(a) - \frac{1}{12}f'(a) + \frac{1}{720}f^{(3)}(a) - \frac{1}{30240}f^{(5)}(a) + \dots$$

o ile całka i suma istnieją, a pochodne funkcji f znikają w nieskończoności.