

Fizyka statystyczna B
zadania domowe #9 (świąteczna)
12 grudnia 2017

Prosimy o zrobienie wszystkich zadań. Jedno z nich będzie zbierane przez wykładowcę na wykładzie po Świątach. Powodzenia i wesołego świątowania!

Zadanie 1

Wykazać, że zachodzą następujące nierówności

$$\begin{cases} \frac{pV}{k_B T} - 1 \leq 0 & \text{dla doskonałego gazu bozonów,} \\ \frac{pV}{k_B T} - 1 \geq 0 & \text{dla doskonałego gazu fermionów.} \end{cases}$$

Zadanie 2

Entropia s jednego mola gazu doskonałego w przybliżeniu klasycznym wynosi (Sackur i Tetrode, 1912)

$$s = c_p \ln T - R \ln p + c_p + Ri,$$

gdzie c_p jest molowym ciepłem właściwym przy stałym ciśnieniu, a R jest uniwersalną stałą gazową. Wyznaczyć stałą chemiczną i dla gazu nierelatywistycznych cząsteczek o masie m i spinie s .

Zadanie 3

Wykazać, że pojemność cieplna C_V dla silnie zdegenerowanego gazu fermionów o gęstości jednocząsteczkowych stanów energetycznych równej $g(\varepsilon)$ wynosi

$$C_V = \frac{\pi^2}{3} k_B^2 T g(\varepsilon_F).$$