

Fizyka statystyczna B

zadania domowe #2

24 październik 2017

Prosimy o zrobienie wszystkich zadań. Jedno z nich będzie zbierane przez wykładowcę na wykładzie w czwartek 2 listopada. Powodzenia!

Zadanie 1

Hamiltonian cząsteczki o masie spoczynkowej m_0 dany jest w przypadku relatywistycznym wzorem

$$H = c\sqrt{p^2 + m_0^2 c^2}.$$

Wykazać, że dla i -tej składowej pędu cząsteczki relatywistycznego gazu doskonałego zachodzi w stanie równowagi związek

$$\left\langle \frac{p_i^2}{2m} \right\rangle = \frac{1}{2} k_B T,$$

gdzie $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

Zadanie 2

W naczyniu o kształcie sześcianu o krawędzi L i sztywnych ściankach adiabatycznych znajduje się N cząsteczek gazu doskonałego. Wyznaczyć fluktuacje środka masy układu w stanie równowagi.

Zadanie 3

Wyznaczyć wkład sił długozasięgowych do energii wewnętrznej gazu rzeczywistego w przybliżeniu pola średniego.