

Fizyka statystyczna B

zadania domowe #5

14 listopad 2017

Prosimy o zrobienie wszystkich zadań. Jedno z nich będzie zbierane przez wykładowcę na wykładzie w czwartek 23 listopada. Powodzenia!

Zadanie 1

Wykazać, że trzeci współczynnik wirialny $C(T)$ dany jest wzorem:

$$C(T) = -\frac{1}{3} \int f(r_{12})f(r_{23})f(r_{31})d\vec{r}_1d\vec{r}_2,$$

gdzie $f(r) = \{\exp(-\beta V(r)) - 1\}$, $r_{ij} = |\vec{r}_i - \vec{r}_j|$, a $V(r)$ jest potencjałem międzycząsteczkowym.

Zadanie 2

Policzyć trzeci współczynnik wirialny dla gazu sztywnych kul o średnicy σ .

Zadanie 3

Szeroką klasę gazów rzeczywistych można traktować jako układ klasycznych cząstek, których wzajemne oddziaływania opisuje potencjał dwucząstkowy postaci:

$$V(r) = \varepsilon\psi\left(\frac{r}{\sigma}\right),$$

gdzie r jest odległością pomiędzy dwiema rozpatrywanymi cząstkami, ψ jest pewną uniwersalną funkcją, a ε i σ to parametry charakteryzujące gaz w ramach wyżej wymienionej klasy. Pokazać, że dla wszystkich tych gazów wielkość $p_{kr}v_{kr}/k_B T_{kr}$ ma tę samą wartość.