

1.feladat

(a)

Kétatomos molekulák egy felületre vannak adszorbeálva. A molekulák a felület síkjában fekszenek de egyébként szabadon mozognak, s az egymással való kölcsönhatásuk elhanyagolható. Határozzuk meg a rendszer fajhőjébe adott járulékat magas hőmérsékleten. (4 pont)

(b)

Határozzuk meg a kétatomos molekulákból álló ideális gáz magashőmérsékleti fajhőjét, ha a molekulák rezgéseit a $\mathcal{H} = p^2/2m + ax^4$ anharmonikus oszcillátor írja le. (6 pont)

2.feladat

Számítsuk ki a klasszikus ideális gázban egy atom kinetikus energiájának ($\varepsilon = 1/2mv^2$) relatív szórását, azaz a

$$\delta\varepsilon = \frac{\Delta\varepsilon}{\bar{\varepsilon}} = \frac{\sqrt{\varepsilon^2 - \bar{\varepsilon}^2}}{\bar{\varepsilon}}$$

mennyiséget. (10 pont)

A Maxwell-féle sebességeloszlás: $f(v) = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} v^2 \exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right)$

A gamma-függvény egyik integrál-előállítás: $\Gamma(n) = 2 \int_0^\infty dy e^{-y^2} y^{2n-1}$

Továbbá: $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$ és $\Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}/2$