

(34)

Z Maxwellova rozdělení velikosti rychlosti molekul ideálního plynu odvoďte nejpravděpodobnější rychlost molekul.

Maxwell-Boltzmannovo rozdělení:

$$P(v) = 4\pi \cdot \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot v^2 \cdot e^{-\frac{mv^2}{2kT}}$$

Nejpravděpodobnější rychlost odpovídá maximu fce.

→ zderivuji podle rychlosti a dostanu:

$$\begin{aligned} \frac{dP(v)}{dv} &= 4\pi \cdot \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left(2v \cdot e^{-\frac{mv^2}{2kT}} + v^2 \cdot e^{-\frac{mv^2}{2kT}} \cdot \left(-\frac{mv}{kT} \right) \right) = \\ &= 4\pi \cdot \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot e^{-\frac{mv^2}{2kT}} \cdot v \cdot \left(2 - \frac{mv^2}{kT} \right) = 0 \end{aligned}$$

A toto položíme rovno 0

a) $v=0$ ← to je minimum

$$b) 2 - \frac{mv^2}{kT} = 0 \rightarrow \underline{v = \sqrt{\frac{2kT}{m}}}$$