



# **Maxwellova raspodjela molekula prema translacijskim brzinama**

# Funkcija raspodjele brzina

- funkcija raspodjele brzina u smjeru osi  $x$

$$f(v_x^2) = \frac{e^{-\frac{m_0 v_x^2}{2kT}}}{\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{m_0 v_x^2}{2kT}} dv_x} = \sqrt{\frac{m_0}{2\pi kT}} e^{-\frac{m_0 v_x^2}{2kT}}$$

- funkcija Maxwellove raspodjele

$$P(v^2) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m_0}{2kT}\right)^{\frac{3}{2}} v^2 e^{-\frac{m_0 v^2}{2kT}}$$

- uvjet normiranja

$$\int_0^{\infty} P(v^2) dv = 1$$

- vjerojatnost

$$dw = \frac{dN}{N} = P(v^2) dv$$

- najvjerojatnija brzina

$$v_m = \sqrt{\frac{2kT}{m_0}}$$

- prosječna brzina

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m_0}}$$

- srednja kvadratna brzina

$$v_{sk} = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$$

# Matematički podsjetnik

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$$

$$\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

$$I_n = \int_0^{\infty} x^n e^{-ax^2} dx = \frac{n-1}{2a} I_{n-2}$$

$$I_0 = \int_0^{\infty} e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

$$I_1 = \int_0^{\infty} x e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2a}$$