10.116. Mekkora a neongáz atomjainak átlagos sebessége 0 °C-on?

$$\left(M_{\text{neon}} = 20\ \frac{\text{g}}{\text{mol}}.\right)$$

Megoldás:

10.116. Az ideális gáz belső energiája a gázmolekulák mozgási energiájából származik. Az m tömegű egyatomos ideális gázra:

$$\frac{1}{2}m \cdot \overline{v}^2 = \frac{3}{2}\frac{m}{M} \cdot R \cdot T \qquad \overline{v}^2 = \frac{3 \cdot R \cdot T}{M}.$$

Az összefüggésben szereplő $\overline{v}^2$ a gázmolekulák pillanatnyi sebességnégyzeteinek átlaga:

$$\overline{v}^2 = \frac{v_1^2 + v_2^2 + \ldots + v_N^2}{N}.$$

Ha feltételezzük, hogy az adott hőmérsékleten minden molekula azonos sebességgel mozog, akkor

$$\sqrt{\overline{v}^2} = \overline{v}.$$

A feladat adataival: $T = 273\ \text{K}$; $M_{\text{neon}} = 0{,}02\ \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$:

$$\overline{v}^2 = 340\,294{,}5\ \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \qquad \underline{\underline{\overline{v} = 583{,}35\ \frac{\text{m}}{\text{s}}.}}$$