

A 290 K (= 17 °C) hőmérsékletű levegő molekuláinak egy szabadsági fokára  $E = \frac{1}{2}kT = 2 \cdot 10^{-21}$  J energia jut átlagosan. A nitrogén és az oxigén ugyan öt szabadsági fokú molekulákból áll, de egy molekulának a rendezetlen haladó mozgási energiája az egy szabadsági fokra jutó energiának csak háromszorosa, mert két szabadsági fokot a forgási energia használ fel:

$$E_{\text{haladó}} = \frac{3}{2}kT = 6 \cdot 10^{-21} \text{ J.}$$

A  $v$  sebességgel repülő repülőgépen a rendezett mozgási energiából egy molekulára

$$E_{\text{rendezett}} = \frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot m_{\text{N}_2} \cdot v^2 + \frac{1}{2} m_{\text{O}_2} \cdot 0,2 \cdot v^2$$

energia jut, mivel a levegő 80%-a nitrogén és 20%-a oxigén. Egy nitrogénmolekula tömege:

$$m_{\text{N}_2} = \frac{M_{\text{N}_2}}{6 \cdot 10^{23}} = \frac{32 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}} = 5,33 \cdot 10^{-26} \text{ kg,}$$

egy oxigénmolekula tömege:

$$m_{\text{O}_2} = \frac{28,2 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}} = 4,66 \cdot 10^{-26} \text{ kg.}$$

$$E_{\text{haladó}} = E_{\text{rendezett}},$$

így

$$v = \sqrt{\frac{E_{\text{haladó}}}{\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot m_{\text{O}_2} + \frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot m_{\text{N}_2}}} \approx 500 \text{ m/s.}$$

*Titye Anita* (Debrecen, Mechwart A. Gépip. Szki., I. o. t) és  
*Németh István* (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., II. o. t.)  
 dolgozata alapján