

Jaký je tlak ideálního plynu o hmotnosti 6 g uzavřeného v nádobě o objemu 5 litrů, je-li střední kvadratická rychlost jeho molekul  $700 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ?

**Řešení:**

$$m = 6 \text{ g} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}, V = 5 \text{ l} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3, v_k = 700 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, p = ? \text{ Pa}$$

---

Tlak vypočítáme ze základní rovnice pro tlak plynu

$$p = \frac{1}{3} N_V m_0 v_k^2$$

kde  $m_0$  je hmotnost jedné molekuly a  $N_V$  je hustota molekul definovaná jako podíl  $N/V$ .  
Výše uvedenou základní rovnici pro tlak plynu tedy můžeme zapsat ve tvaru

$$p = \frac{1}{3} \frac{N}{V} m_0 v_k^2$$

kde součin  $N \cdot m_0$  vyjadřuje hmotnost plynu  $m$ .

Pro výpočet proto použijeme základní rovnici pro tlak plynu ve tvaru

$$p = \frac{1}{3} \frac{m}{V} v_k^2$$

Číselně

$$p = \frac{1}{3} \cdot \frac{6 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} \cdot 700^2 = 196\,000 \text{ Pa} = 196 \text{ kPa}$$

**Odpověď:**

Tlak ideálního plynu je 196 kPa.

**Poznámka:**

Při řešení tohoto typu úloh se kromě výše uvedených tří tvarů využívá také základní rovnice pro tlak plynu ve tvaru

$$p = \frac{1}{3} \rho v_k^2$$

kde  $\rho$  je hustota plynu definovaná jako podíl  $m/V$ .