10.50. Szén-monoxid-gáz sűrűsége 0 °C-on, 10^5 Pa nyomáson $1{,}25\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

a) Mekkora a sűrűsége 27 °C hőmérsékleten és 50 kPa nyomáson?

b) Mekkora a térfogata 27 °C hőmérsékleten és 50 kPa nyomáson, ha a tömege 200 g?

Megoldás:

10.50. $T_0 = 273$ K; $p_0 = 10^5$ Pa; $\varrho_0 = 1{,}25\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

a) $T = 300$ K; $p = 5 \cdot 10^4$ Pa; $\varrho = ?$

A sűrűséget $\left(\varrho = \frac{m}{V}\right)$ kifejezhetjük az állapotegyenletből: $\frac{m}{V} = \frac{p \cdot M}{R \cdot T}$, tehát $\varrho = \frac{M}{R} \cdot \frac{p}{T}$.

Felhasználva, hogy adott minőségű ideális gázra $\frac{M}{R}$ állandó, a gáz két állapotához tartozó sűrűségre a $\frac{\varrho \cdot T}{p} = \frac{\varrho_0 \cdot T_0}{p_0}$ összefüggést kapjuk. Ebből $\underline{\underline{\varrho = \varrho_0 \frac{p \cdot T_0}{p_0 \cdot T} = 0{,}57\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$.

b) $m = 0{,}2$ kg. $\underline{\underline{V = \frac{m}{\varrho} = 0{,}35\ \text{m}^3}}$.