Megoldás. Megadott, illetve ismert adatok: $v = 100$ m/s a kiáramló gáz sebessége, $p_0 = 10^5$ Pa a külső légnyomás, $\Delta p = 400$ Pa a gáz túlnyomása, valamint $M = 2{,}016\cdot 10^{-3}\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{mol}}$ a hidrogén moláris tömege. Mivel $\Delta p \ll p_0$, a tartályban hidrogén nyomása is jó közelítéssel p_0-nak vehető.

A Bunsen-féle kiáramlási törvény szerint egy tartály kicsiny nyílásán kiáramló gázra fennáll:

$$\Delta p = \frac{1}{2}\varrho v^2,$$

ahol Δp a túlnyomás, ϱ a gáz sűrűsége, v pedig a kiáramlás sebessége.

Megjegyzés. Ez az összefüggés, amely kicsiny, de a gázmolekulák „szabad úthosszánál” sokkal nagyobb méretű nyílások esetén érvényes, az energia- és/vagy a lendületváltozás törvényével hozható kapcsolatba.

A megadott számadatokból meghatározhatjuk a gáz sűrűségét:

$$\rho = 2\frac{\Delta p}{v^2} = 2\frac{400\ \mathrm{Pa}}{\left(100\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\right)^2} = 0{,}08\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3},$$

az egyesített gáztörvényből pedig kiszámíthatjuk a hidrogéngáz hőmérsékletét:

$$pV = \frac{m}{M}RT \quad \to \quad p = \frac{m}{MV}RT = \frac{\rho RT}{M},$$

ahonnan

$$T = \frac{Mp}{\rho R} = \frac{2{,}016\cdot 10^{-3}\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{mol}}\cdot 10^5\mathrm{Pa}}{0{,}08\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}\cdot 8{,}31\ \frac{\mathrm{J}}{\mathrm{K\,mol}}} \approx 303\ \mathrm{K}.$$

Tehát kb. 30 °C-os a tartályban levő hidrogéngáz.