

Az a_0 gyorsulású tartályhoz rögzített vonatkoztatási rendszerben egy m tömegű testre $F = ma_0$ nagyságú (a gyorsulással ellentétes irányú) *tehetetlenségi erő* hat. A tartályban lévő gázmolekulák „szemszögéből” az a_0 gyorsulás (a tömeggel arányos tehetetlenségi erő miatt) éppen olyan hatású, mintha vízszintes irányú, $g' = a_0$ nehézségi gyorsulásnak megfelelő gravitációs erő is hatna a gázcsepecskékre. (Az igazi, függőleges irányú g gyorsulás a_0 mellett még a 0,1%-os nyomásváltozáskor is elhanyagolható.) Ezek szerint a vízszintesen gyorsított tartályban lévő levegőre is alkalmazható a barometrikus „magasságformula”:

$$\varrho(\ell) = \varrho(0)e^{-\frac{Ma_0\ell}{RT}},$$

ahol $\ell = 1$ méter a tartály hossza. Ugyanílyen összefüggés teljesül a gyorsított gáz nyomására is, hiszen az ideális gázok állapotegyenlete szerint adott (állandó) hőmérsékleten a gáz nyomása egyenesen arányos a sűrűségével. Tehát fennáll

$$p(\ell) = p(0)e^{-\frac{Ma_0\ell}{RT}},$$

vagyis

$$a_0 = -\frac{RT}{M\ell} \ln \frac{p(\ell)}{p_0}.$$

a) Ha $p(\ell) = p_0 - \frac{0,1}{100}p_0 = 0,999p_0$, akkor

$$a_0 = -\frac{8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \cdot 273 \text{ K}}{29,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ m}} \ln 0,999 = 78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

b) Amennyiben $p(\ell) = \frac{p_0}{2}$, a gyorsulás kb. $5,4 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, vagyis a földi g -nek több mint 5000-szerese.

Mamuzsics Gergő Bence (Kecskemét, Bólyai J. Gimn., 12. évf.)