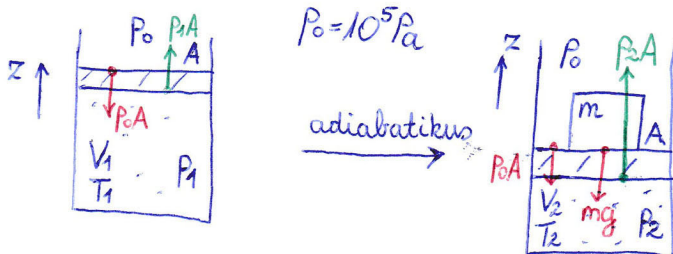


76. Hőszigetelt, 1 dm^2 alapterületű hengerben lévő levegőt felülről könnyű dugattyú határol.

(a) Mekkora súlyt kell a dugattyúra tenni, hogy felére csökkenjen a térfogat?

(b) Mekkora T_2 , ha $T_1 = 300 \text{ K}$?

$A = 1 \text{ dm}^2$ $Q = 0$ adiabatikus $T_1 = 300 \text{ K}$
 $V_2 = V_1/2$ a.) $m = ?$ b.) $T_2 = ?$



A dugattyú egyensúlyban van, tehát $\vec{F}_e = 0$

(z) $P_2 A - P_0 A - mg = 0$

(*) $mg = P_2 A - P_0 A = (P_2 - P_0) A$

$A = 1 \text{ dm}^2 = \underline{0,01 \text{ m}^2}!$

a.) Mivel a dugattyú súlytalan:

$P_1 = P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ($P_1 A - P_0 A = 0$)

adiabatikus állapotváltozásra felírva az első Poisson-egyenletet:

$P_1 V_1^k = P_2 V_2^k$

A levegő O_2 és N_2 főként, ezért $f = 5$

(CO_2 esetén is $f = 5$)

$k = \frac{f+2}{f} = \frac{7}{5} = 1,4$

$P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^k = 10^5 \text{ Pa} \cdot 2^{1,4} = 2,639 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

(*) $mg = (P_2 - P_0) \cdot A = (2,639 - 1) \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,01 \text{ m}^2 = \underline{1639 \text{ N}}$ (súly)

$m = \frac{1639 \text{ N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{163,9 \text{ kg}}$ (tömeg)

b.) Vagy az egyenített gáztörvénnyel:

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$T_2 = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} T_1 = \frac{2,639}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot 300 \text{ K} = \underline{395,85 \text{ K}}$

vagy a második Poisson-egyenlettel:

$T_1 V_1^{k-1} = T_2 V_2^{k-1}$

$T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{k-1} = \dots$