

A rendszer dugattyúkkal lezárt közlekedő edény, amelyben a feladat szerinti változások után beálló egyensúlyi helyzet feltétele, hogy (bármelyik) dugattyú két oldalán a nyomás egyenlő legyen. A kiinduló helyzetben a nagyobb dugattyú felett a levegő nyomása a normális légnyomás ($p_1 = 1 \text{ atm}$), térfogata pedig a lezárt térfogat (l magasságú és F alapterületű henger), amelyből azonban le kell vonni a behelyezett vas térfogatát ($G = V/\gamma$). Lezárás után a dugattyú új egyensúlyi helyzete az eredeti helyzettől x cm-rel alacsonyabban lesz. Így a zárt térben levő gáz térfogata $v = F \cdot x$ -szel nagyobb lesz. Ha a hőmérséklet nem változik, az új nyomásértéket a Boyle—Mariotte-törvény alapján kapjuk meg:

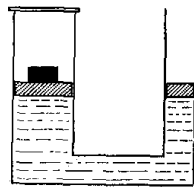
$$p_2 = \frac{\left(l \cdot F - \frac{G}{\gamma}\right) p_1}{(l + x) \cdot F - \frac{G}{\gamma}}$$

Tehát a nagyobb keresztmetszetű henger dugattyúja felett a levegő nyomása p_2 , ugyanakkor a vas súlyából eredő nyomás $p = G/F$. E kettőnek összege egyensúly esetén egyenlő a dugattyú másik oldalán ható nyomással, amely egyrészt az 1 atm értékű légnyomásból, másrészt az elmozdulás következtében kialakult vízoszlop nyomásából tevődik össze. A vízszint különbség az F keresztmetszetű dugattyú x értékű csökkenése esetén

$$h = \left(1 + \frac{F}{f}\right) \cdot x,$$

ahol f a másik szár keresztmetszete, és a vízoszlop nyomása

$$p_3 = h \cdot \gamma_{\text{víz}}.$$



Egyensúly esetén

$$p_1 + p_3 = p_2 + p.$$

A nyomásértékeket behelyettesítve

$$\frac{\left(l \cdot F - \frac{G}{\gamma}\right) p_1}{l \cdot F + xF - \frac{G}{\gamma}} + \frac{G}{F} = p_1 + \left(1 + \frac{F}{f}\right) \cdot x \cdot \gamma_{\text{víz}}.$$

Ez x -re másodfokú egyenletet ad, amelybe a $\gamma = 7,8 \text{ pond/cm}^3$, $F = 300 \text{ cm}^2$, $f = 100 \text{ cm}^2$, $G = 5000 \text{ p}$, $l = 30 \text{ cm}$, $p_1 = 1033 \text{ pond/cm}^2$ számadatokat behelyettesítve és megoldva $x = 0,41 \text{ cm}$, a dugattyú a vastagabb csőben ennyit fog süllyedni.

Vozáry Eszter (Szeged, Ságvári E. gyak. g. III. o. t.)