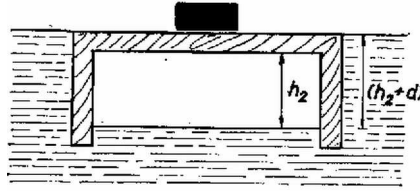


Alkalmasan választott G súlyú testet a fakádra helyezve a kád éppen elmerül a vízben, ezt a G súlyt kell meghatározni. A kádba szorult levegő térfogata a víz nyomásának hatására csökken. A beszorult levegőréteg vastagságát jelöljük h_2 -vel (1. az ábrát).



A Boyle-Mariotte törvény szerint

$$(1) \quad p_1 V_1 = p_2 V_2,$$

ahol p_1 az eredeti nyomás (megegyezik a külső légnyomással), p_2 pedig a beszorult levegő nyomása:

$$(2) \quad p_2 = p_1 + \gamma_{\text{víz}}(h_2 + d).$$

Ha a kád belső keresztmetszetét A -val jelöljük, (1) a következő alakot ölti:

$$(3) \quad p_1 A(h - d) = [p_1 + \gamma_{\text{víz}}(h_2 + d)] A h_2.$$

Ez h_2 -re egy másodfokú egyenlet, melynek nemnegatív megoldása:

$$(4) \quad h_2 = \frac{-(p_1 + \gamma_{\text{víz}}d) + \sqrt{(p_1 + \gamma_{\text{víz}}d)^2 + 4\gamma_{\text{víz}}p_1(h - d)}}{2\gamma_{\text{víz}}}$$

A megadott paramétereket és a $p_1 = 1 \text{ atm} = 103,3 \text{ kp/dm}^2$, $\gamma_{\text{víz}} = 1 \text{ kp/dm}^3$ értékeket felhasználva:

$$(5) \quad h_2 = 8,7 \text{ dm.}$$

A fakádra felfelé a következő erők hatnak: a beszorított levegő nyomásából származó

$$(6) \quad F_1 = p_2 A = [p_1 + \gamma_{\text{víz}}(h_2 + d)] \cdot (r - d)^2 \pi$$

és a kád alsó peremén mérhető nyomásból eredő

$$(7) \quad F_2 = (\gamma_{\text{víz}}h + p_1)[r^2 \pi - (r - d)^2 \pi]$$

erők.

Függőlegesen lefelé a kád

$$(8) \quad G_k = \gamma_{\text{fa}}[r^2 \pi h - (r - d)^2 \pi(h - d)]$$

és a ráhelyezett test G súlyán kívül a külső légnyomásból származó

$$(9) \quad F_l = p_1 r^2 \pi$$

nyomóerő hat.

Egyensúlyban az eredő erő nulla:

$$(10) \quad F_1 + F_2 = G + G_k + F_l,$$

ahonnan a kért súly:

$$(11) \quad G = F_1 + F_2 - G_k - F_l.$$

A jobb oldalon szereplő mennyiségek a (6), (7), (8), (9) egyenletek, valamint a (4) eredmény ismeretében adottak.

A számszerű értékeket behelyettesítve

$$(12) \quad G = 2690 \text{ kp,}$$

akkora súlyú testet tud még a vízszint felett tartani a lefelé borított fakád.