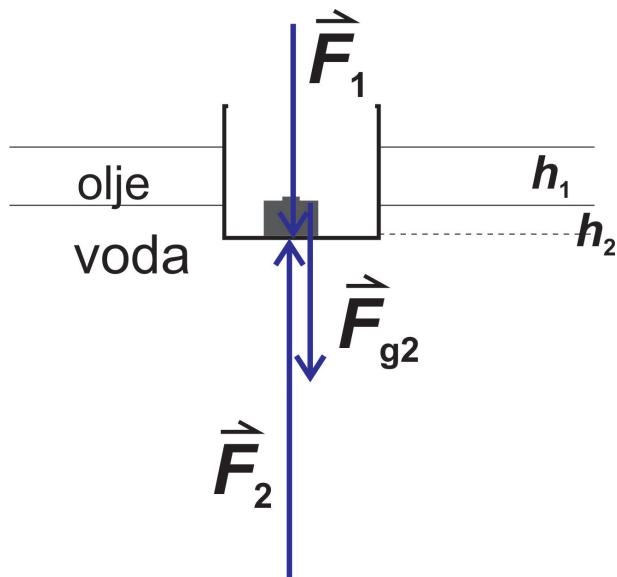


1. **naloga:** Na vodi plava 10 cm debela plast olja. Valjasta posoda s polmerom 10 cm in višino 20 cm ter maso 1,94 kg plava tako, da sega samo v olje. V posodo položimo utež z maso 2,4 kg in posoda se potopi 5 cm globoko v vodo. Kolikšna je gostota olja in kako globoko sega posoda v olje, preden vanjo položimo utež? Gostota vode je $\rho_v = 1 \text{ g/cm}^3$.



Prvo vprašanje, ko je posoda potopljena le v olje, je "običajna" naloga iz vzgona (sila vzgona = teža telesa, ko to plava). Volumen potopljenega dela bomo izračunali šele, ko izračunamo gostoto olja.

Zato na sliki narišemo razmere, ko je v posodi utež. Na posodo in utež delujeta sili teže. Označimo ju kar skupaj $F_{g2} = 4,34 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 42,5 \text{ N}$.

Na dno posode pritiska še tlak okoliškega zraka, p_0 , s silo $F_1 = p_0 S$, kjer je $S = \pi r^2$.

Na dno posode pa pritiska tudi voda s tlakom $p_2 = p_0 + \rho_o g h_1 + \rho_v g h_2$, in silo $F_2 = p_2 S$.

Ker posoda miruje, velja:

$$F_{g2} = F_2 - F_1 = S g (\rho_o h_1 + \rho_v h_2),$$

od koder izrazimo gostoto olja

$$\rho_o = \frac{F_{g2}}{S g h_1} - \frac{h_2}{h_1} \rho_v = \frac{42,5 \text{ N}}{0,0314 \text{ m}^2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,1 \text{ m}} - \frac{5}{10} 1000 \text{ kg m}^{-3} = 880 \text{ kg/m}^3.$$

Ko je posoda brez uteži, je potopljena le v olje:

$$F_g = F_{vzgon} = \rho_o g V_{pot.del}.$$

Prostornina potopljenega dela posode je:

$$V_{pot.del} = \frac{F_g}{\rho_o g} = \frac{m_1 g}{\rho_o g} = \frac{1,94 \text{ kg}}{880 \text{ kg m}^{-3}} = 2,2 \text{ dm}^3.$$

Globina potopljenega dela je potem:

$$h_{pot.del} = \frac{V_{pot.del}}{S} = \frac{2,2 \text{ dm}^3}{\pi \cdot 1 \text{ dm}^2} = 0,70 \text{ dm}.$$