

ÚLOHA: KOULE VE VODĚ

Zadání:

Na plnou kouli působí ve vzduchu tíhová síla o velikosti 390 N. Na tutéž kouli ponořenou do vody působí výsledná síla o velikosti 340 N. Jaký je objem koule? Jaká je hustota materiálu, z něhož je koule vyrobena? Jaký objem by musela mít soustředná kulová dutina v kouli, aby při stejném vnějším poloměru koule a stejné hustotě látky se toto těleso ve vodě vznášelo?

Řešení:

$$F_G = 390 \text{ N}$$

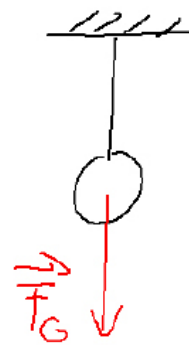
$$F = 340 \text{ N}$$

$$V = ?$$

$$\rho_T = ?$$

$$V_D = ?$$

VE VZDUCHU



$$\vec{F} = \vec{F}_G + \vec{F}_{vz}$$

$$F = F_G - F_{vz}$$

$$F_{vz} = F_G - F = 50 \text{ N}$$

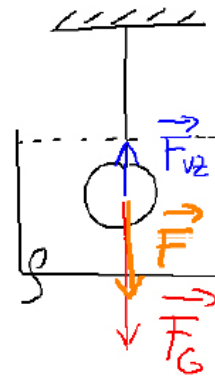
$$F_{vz} = V_D g$$

$$V = \frac{F_{vz}}{g}$$

$$V = \frac{50}{1000 \cdot 10} \text{ m}^3$$

$$\underline{V = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}$$

VE VODĚ



$$F_G = mg$$

$$m = 39 \text{ kg}$$

$$\rho_T = \frac{m}{V}$$

$$\rho_T = \frac{39}{5 \cdot 10^{-3}} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\underline{\underline{\rho_T = 7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}}}$$

$$\text{těleso se nanačísí} \Leftrightarrow F_{vz} = F_G' \Rightarrow F_G' = 50 \text{ N}$$

$$m' = 5 \text{ kg}$$

$$\underline{\underline{V_D = \frac{\Delta m}{\rho_T} = \frac{34}{7800} \text{ m}^3 = 4,36 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}}$$

$$\Delta m = m - m' = 34 \text{ kg}$$

Objem koule je 5 litrů, hustota materiálu koule je $7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a objem dutiny, kterou musí koule při stejném vnějším poloměru mít, aby se ve vodě vznášela, je 4,36 litru.