

Plocha příčného průřezu lodě ve výšce vodní hladiny (zjednodušeně plocha dna lodě) je $4\,000\text{ m}^2$. Po naložení nákladu se ponor zvětšil o $1,5\text{ m}$. Jaká je hmotnost nákladu, jestliže hustota mořské vody je $1\,020\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$?

Řešení:

$$S = 4\,000\text{ m}^2, \rho_v = 1\,020\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}, g = 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, h = 1,5\text{ m}, m = ?\text{ kg}$$

Po naložení nákladu o hmotnosti m a tíze $G = mg$ se loď ponoří o $h = 1,5\text{ m}$ hlouběji, čímž vytlačí vodu o objemu

$$V = Sh = 4\,000 \cdot 1,5 = 6\,000\text{ m}^3$$

Při ponoření dojde k přírůstku vztlakové síly, který vypočteme podle vztahu

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

Tíha nákladu G se bude rovnat přírůstku vztlakové síly a platí tedy

$$F_{vz} = G$$

$$V\rho_v g = mg$$

Odsud

$$m = V\rho_v$$

Číselně

$$m = 6\,000 \cdot 1\,020 = 6\,120\,000\text{ kg} = 6\,120\text{ t}$$

Odpověď:

Hmotnost nákladu je $6\,120\text{ tun}$.