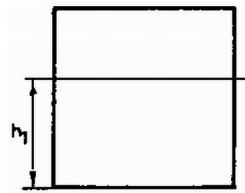


1. becslés. Legyen a hajó keresztmetszete téglalap, az alapterület A (1. ábra)!



1. ábra

A merülési mélység édesvízben $h_1 = 5\text{ m}$. Mivel a hajó úszik, a rá ható felhajtóerő nagysága megegyezik a nehézségi erővel.

$$mg = \rho_{\text{édes}} \cdot g \cdot V_{\text{be1}} = \rho_{\text{víz}} g h_1 A.$$

Sós vízbe érve h_2 lesz a merülési mélység:

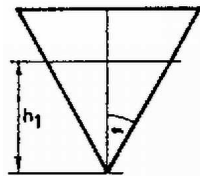
$$mg = \rho_{\text{sós}} g V_{\text{be2}} = \rho_{\text{sós}} g h_2 A,$$

a két egyenletből

$$h_2 = \frac{\rho_{\text{édes}}}{\rho_{\text{sós}}} h_1 = \frac{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 5 \text{ m}}{1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \simeq 4,85 \text{ m}.$$

Tehát a merülési mélység változása 15 cm.

2. becslés. Legyen a hajó keresztmetszete egyenlőszárú háromszög és legyen a hajó hossza l (2. ábra).



2. ábra

Ekkor a bemerülő térfogat:

$$V_{\text{be1}} = 2h_1 \cdot \text{tg} \alpha \cdot \frac{h_1}{2} l = h_1^2 \text{tg} \alpha \cdot l.$$

Mivel a hajó úszik, a rá ható felhajtóerő és nehézségi erő nagysága megegyezik. Az édesvízben:

$$mg = V_{\text{be1}} \rho_{\text{édes}} \cdot g = h_1^2 l \rho_{\text{édes}} g \text{tg} \alpha,$$

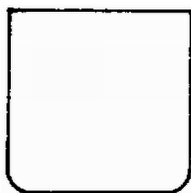
sós vízben pedig:

$$mg = V_{\text{be2}} \rho_{\text{sós}} \cdot g = h_2^2 l \rho_{\text{sós}} g \text{tg} \alpha.$$

A két egyenletből

$$h_2 = \sqrt{\frac{\rho_{\text{víz}}}{\rho_{\text{sós}}}} = \sqrt{\frac{1000 \text{ kg/m}^3}{1030 \text{ kg/m}^3}} \cdot 5 \text{ m} \simeq 4,93 \text{ m}.$$

Ebből a becslésből a merülési mélységre 7 cm adódik.



3. ábra

Mivel a tengerjáró hajók keresztmetszete a 3. ábrának megfelelő, a merülési mélység a 15 cm-hez van közelebb.

Dienes Péter (Szeged, Radnóti M. Kís. Gimn., I. o. t.) dolgozata alapján.