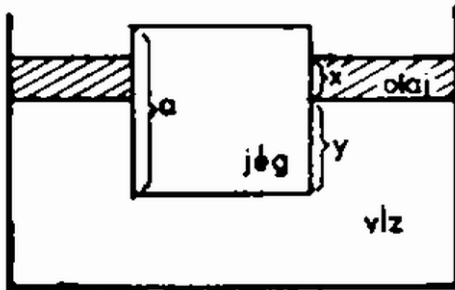


Jelöljük a jégkocka oldalának hosszát a -val, a víz, jég, olaj sűrűségét rendre ρ_v , ρ_j , ρ_0 -val. Legyen a vízre rétegzett olaj vastagsága x , és merüljön a kocka y mélyen a vízbe (1. ábra).



1. ábra

Ekkor a jégkockára felírhatjuk Arkhimédész törvényét, eszerint a jégkocka súlya egyenlő az általa kiszorított víz és olaj súlyával:

$$(1) \quad a^3 \cdot \rho_j \cdot g = a^2 y \cdot \rho_v \cdot g + a^2 x \cdot \rho_0 \cdot g$$

(g a gravitációs gyorsulást jelöli). Akkor ilyen alakú az egyenletünk, ha az olajsint nem emelkedik a jég fölé, azaz $x + y > a$. Ha $x + y \leq a$, a kocka helyzete a vízszinteshez képest már nem változik. Tehát (1) alapján a jég vízbe merülési mélysége az olajréteg vastagságának függvényében:

$$y = \frac{a\rho_j - x\rho_0}{\rho_v}, \quad \text{ha} \quad x + y \leq a,$$

azaz ha

$$x = \frac{a\rho_j - x\rho_0}{\rho_v} \leq a.$$

Innen

$$x \leq \frac{a\rho_v - a\rho_j}{\rho_v - \rho_0}.$$

Ha pedig

$$x > \frac{a\rho_v - a\rho_j}{\rho_v - \rho_0},$$

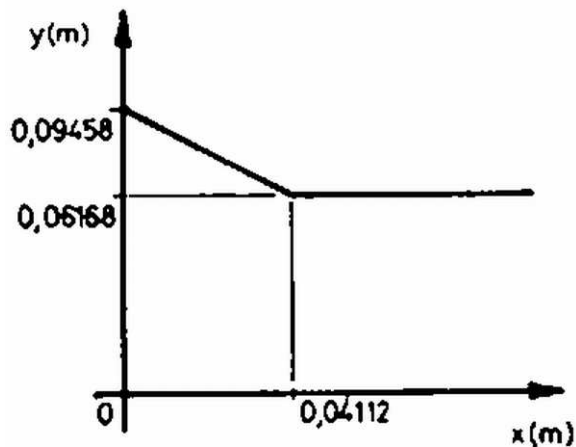
akkor

$$y = \frac{a\rho_j - \frac{a\rho_v - a\rho_j}{\rho_v - \rho_0}}{\rho_v} = \frac{a\rho_j - a\rho_0}{\rho_v \cdot \rho_0}.$$

Ha az olaj sűrűségét $0,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ -nek, a jég sűrűségét pedig $0,92 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ -nek választjuk, az $a^3 \cdot \rho_j = 1 \text{ kg}$ összefüggés alapján $a = 0,1028 \text{ m}$ -t kapunk, függvényünk pedig a következő:

$$y = \begin{cases} 0,09458 - 0,8x & \text{ha } x \leq 0,04112 \text{ m} \\ 0,06168 & \text{ha } x > 0,04112 \text{ m.} \end{cases}$$

Az olajréteg vastagsága és a vízbe merülés mélysége közti összefüggést a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra