

CLASA a VIII-a; PROBLEMA 1; REZOLVARE

$$\Delta l_4 = \frac{m_4 g}{2k};$$

$$\Delta l_3 = \frac{m_3 g}{2k} + \frac{m_4 g}{4};$$

$$\Delta l_2 = \frac{m_2 g}{2k} + \frac{m_3 g}{4k} + \frac{m_4 g}{8k};$$

$$\Delta l_1 = \frac{m_1 g}{2k} + \frac{m_2 g}{4k} + \frac{m_3 g}{8k} + \frac{m_4 g}{16k}.$$

CLASA a VIII-a; PROBLEMA 2; REZOLVARE

a) În prima variantă: $t = 2nl/v$; $l_f = l$.

În varianta a doua: $t' = 3nl/v$; $l'_f = 3nl/2$.

b) Varianta a, reprezentată în figura 1, fiind poziția de echilibru, rezultă:

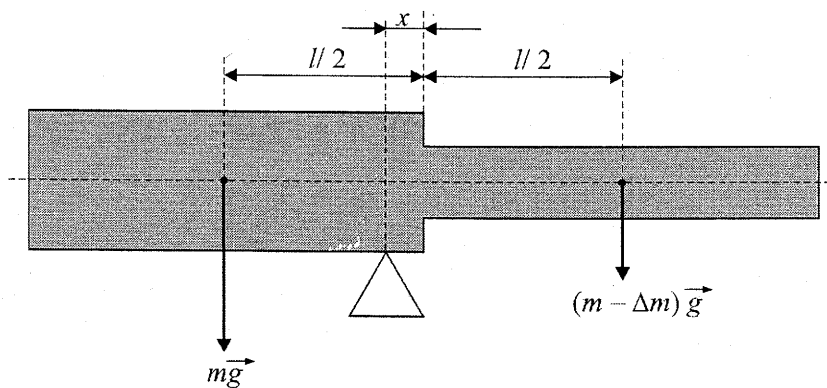


Fig. 1

$$mg\left(\frac{l}{2} - x\right) = (m - \Delta m)g\left(\frac{l}{2} + x\right);$$

$$x = \frac{l\Delta m}{2(2m - \Delta m)}.$$

c) Cele două poziții posibile fiind cele reprezentate în figura 2, rezultă:

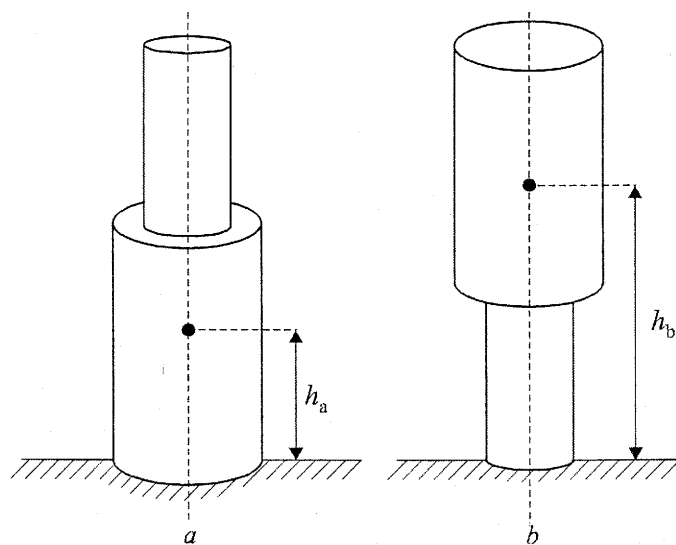


Fig. 2

$$E_{p,a} = (2m - m)gh_a; h_a = l - x;$$

$$E_{p,b} = (2m - m)gh_b; h_b = l + x.$$

CLASA a VIII-a; PROBLEMA 3; REZOLVARE

a) Dacă ρ este densitatea fiecărui cub, atunci, din condiția de plutire a fiecărui cub pe suprafața lichidului din fiecare vas, în care se află volume egale din lichide diferite, rezultă că densitățile lichidelor din cele două vase sunt:

$$\rho_1 = \rho \frac{a}{h_1}; \quad \rho_2 = \rho \frac{a}{h_2}.$$

Densitatea amestecului rezultat din cele două volume egale de lichide diferite, este:

$$\rho' = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2},$$

astfel încât, din condiția de plutire a cubului pus pe suprafața acestui amestec, rezultă că fața scufundată a acestuia se află la adâncimea:

$$h' = a \frac{\rho}{\rho'} = \frac{2h_1 h_2}{h_1 + h_2}.$$

Dacă în cele două vase se află mase identice din aceleași două lichide diferite, atunci densitatea amestecului acestora va fi:

$$\rho'' = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{2\rho a}{h_1 + h_2},$$

astfel încât, din condiția de plutire a cubului pus pe suprafața acestui amestec, rezultă că fața scufundată a acestuia se află la adâncimea:

$$h'' = a \frac{\rho}{\rho''} = \frac{h_1 + h_2}{2}.$$

b) Forțele care acționează asupra celor două sfere în timpul coborârii uniforme prin lichid fiind cele reprezentate în figura 1, rezultă:

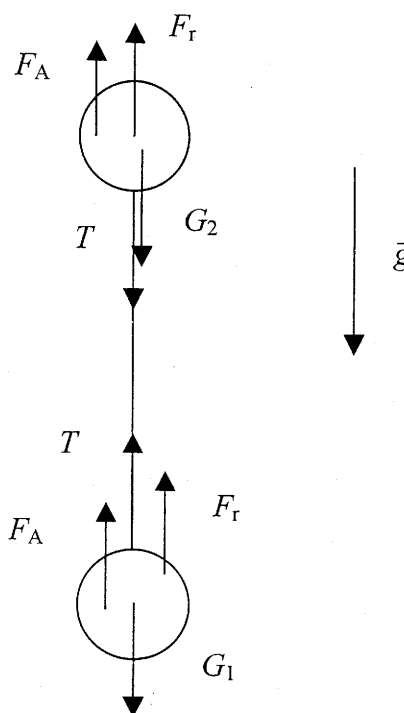


Fig. 1

$$2F_A + 2F_r = G_1 + G_2;$$

$$F_r = \frac{G_1 + G_2 - 2F_A}{2} = \frac{m_1 + m_2 - 2m_0}{2} g;$$

$$F_r = \frac{4\pi R^3}{3} \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{2} - \rho_0 \right) g;$$

$$T = F_A + F_r - G_2 = m_0 g + F_r - m_2 g;$$

$$T = \frac{4\pi R^3}{3} \frac{\rho_1 - \rho_2}{2} g.$$

c) Presiunea la baza vasului nu se schimbă. Într-adevăr, forța de apăsare la bază, F , este egală cu greutatea conținutului vasului, iar greutatea nu se schimbă. Ca urmare și presiunea, $p = F/S$, este constantă (S este aria suprafeței bazei vasului).

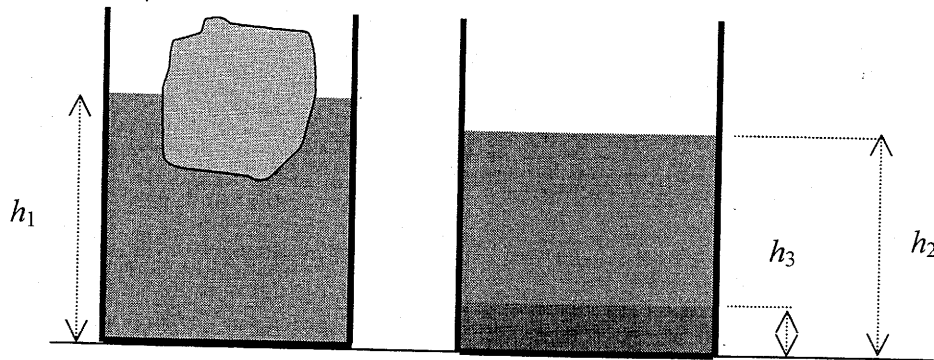


Fig. 2

În figura 2: h_1 – cota nivelului inițial al uleiului din vas, înainte de topirea gheții; h_2 – cota nivelului final al uleiului din vas, după topirea gheții; h_3 – grosimea stratului de apă rezultat din topirea gheții.

Deoarece gheața plutește fără să atingă baza vasului, în primul caz, la nivelul bazei vasului presiunea este:

$$p_1 = \rho_{\text{ulei}} g h_1.$$

În cazul al doilea, după topirea gheții, presiunea la nivelul bazei vasului, este:

$$p_2 = \rho_{\text{ulei}} g (h_2 - h_3) + \rho_{\text{apa}} g h_3.$$

Din egalitatea presiunilor, rezultă:

$$h_2 = h_1 - \left(\frac{\rho_{\text{apa}}}{\rho_{\text{ulei}}} - 1 \right) h_3;$$

$$\frac{\rho_{\text{apa}}}{\rho_{\text{ulei}}} > 1; \quad h_2 < h_1,$$

adică, după topirea gheții, cota nivelului uleiului coboară.