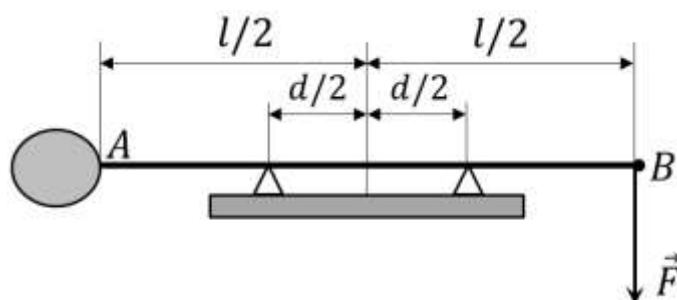


Ministerul Învățământului
Olimpiada Națională de Fizică
 Râmnicu Vâlcea - 1996
Proba teoretică

VII

I. Sistemul reprezentat în figură este în echilibru.

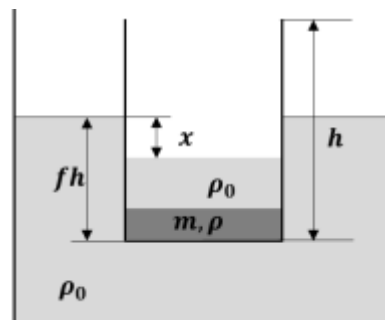
- a) Să se determine **cea mai mică valoare** a forței F , respectiv **cea mai mare valoare** a acesteia, pentru care sistemul rămâne în echilibru. Se cunosc: lungimea tijei AB considerată rigidă și fără masă, $l = 2\text{ m}$, masa sferei de la capătul tijei, $m = 2\text{ kg}$, raza sferei, $R = 20\text{ cm}$, distanța dintre suporturi, $d = 40\text{ cm}$ și accelerația gravitațională, $g = 10\text{ m/s}^2$.



- b) Pentru ce valoare a forței F reacțiunile din cele două suporturi sunt egale și care este valoarea reacțiunilor în acest caz?

(prof. Mihail Sandu, Călimănești)

II. Un pahar cilindric de înălțime h și arie a secțiunii S , având masa și volumul materialului neglijabile, conținând o masă m de mercur cu densitatea ρ , plutește cufundat parțial în apă. Se toarnă încet apă în pahar până când fundul acestuia se află la o adâncime egală cu o fracțiune f din înălțimea sa. Se cunosc densitatea apei ρ_0 , accelerația gravitațională g , iar suprafața exterioară a apei este mult mai mare decât S .

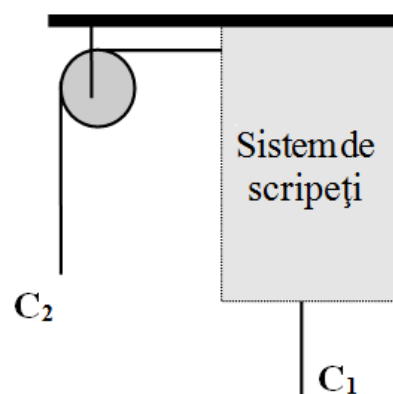


- a) Care este diferența de nivel x între suprafețele libere (orizontale) ale apei?
 b) Cum se modifică diferența de nivel de la punctul a) după evaporarea unei fracțiuni k din masa apei existente în pahar?
 c) Scrieți expresia lucrului mecanic al forței arhimedice efectuat în decursul evaporării complete a apei din pahar. (Volumul cilindrului este $V = Sh$, unde S reprezintă aria secțiunii, iar h înălțimea acestuia.)

(prof. Lucian Oprea, Constanța, prof. Viorel Țigănescu, București)

III. Un sistem format din scripeți este folosit pentru a cupla două corpuri la capetele C_1 și C_2 . Se constată că, în condițiile în care scripeții sunt ideali (fără mase, fără frecări și toate firele sunt inextensibile), sistemul este în echilibru pentru $m_1 = Km_2$ (m_1 fiind cuplat de C_1 , m_2 fiind cuplat de C_2 , iar K fiind un număr natural nenul). Se cere:

- a) să se deseneze o structură posibilă pentru acest sistem format din scripeți, în cazul $K = 2$;
 b) pentru $K = 2$, să se determine raportul m_1/m_2 pentru care sistemul este în echilibru, în condițiile în care randamentul sistemului de scripeți este $\eta = 0,8$ (în ambele sensuri).
 c) Desenați o altă structură posibilă pentru acest sistem folosind mașini (mecanisme) simple, în cazul $K = 6$.



(prof. Dorel Haralamb, Piatra Neamț)