

CLASA a VIII - a * Subiecte *

Subiectul 1.

Ionel, elev în clasa a VIII-a, pasionat de fizică, realizează următorul experiment :

- Pune un cub din lemn cu latura de 10cm și densitatea de $0,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ într-un vas cu aria bazei de 200cm^2 ;
- Toarnă apă în vas menținând cubul pe fundul vasului până când apa acoperă cubul;
- Apoi dă drumul cubului și măsoară înălțimea apei din vas după ce cubul rămâne în echilibru la suprafața apei

Cerințe:

- a) Cât de mare este forța ascensională în momentul eliberării cubului?
- b) Care este volumul porțiunii din cub care rămâne în apă la echilibru?
- c) Care este variația presiunii hidrostatice pe fundul vasului între poziția inițială și cea finală de echilibru?

Se consideră $\rho_{\text{apa}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ și $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Prof. Mariela Mincu, Școala "Mihai Viteazul" – Constanța

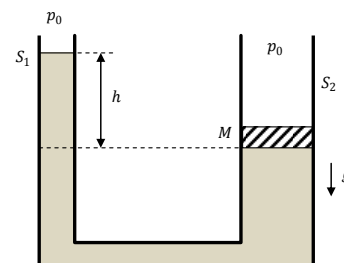
Subiectul 2.

Într-un tub în formă de U cu secțiuni diferite $S_1 = 5\text{cm}^2$ și $S_2 = 10\text{cm}^2$ se toarnă apă cu densitatea $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Ramura cu secțiunea S_2 este închisă etanș cu un piston de masă $M = 1\text{kg}$ (lipit de suprafața apei) care se poate mișca fără frecări.

a. Calculați diferența de nivel h a apei dintre cele două ramuri la echilibru în situația descrisă mai sus.

În ramura deschisă se toarnă un volum suplimentar de apă $V = 1,5\text{l}$ de apă.

- b. Stabiliți noua diferență de nivel a apei între cele două ramuri.
- c. Calculați înălțimea h_2 la care se ridică pistonul M față de poziția inițială.
- d. Calculați valoarea F a forței de apăsare cu care trebuie să acționăm asupra pistonului pentru ca acesta să revină în poziția inițială. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



Prof. Lucian Oprea, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân" – Constanța

Subiectul 3.

Într-un vas calorimetric cilindric cu aria secțiunii $S = 400\text{cm}^2$ se toarnă apă cu densitatea $\rho_0 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ până la înălțimea $H = 20\text{cm}$. În vas se introduce un cub din gheață cu latura $l = 10\text{cm}$ și densitate $\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

- a. Aflați adâncimea h a părții de gheață aflată sub nivelul apei, în condiții de echilibru (înainte de topirea gheții).
 - b. Aflați variația ΔH a nivelului apei din vas, în urma introducerii cubului din gheață.
 - c. Știind că temperatura inițială a apei este $t_a = 20^\circ\text{C}$, iar a gheții $t_g = -10^\circ\text{C}$, aflați temperatura de echilibru a sistemului, dacă se neglijează capacitatea calorică a vasului, dilatările și schimbul de căldură cu mediul exterior.
- Se cunosc: $c_a = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{grad}}$; $c_g = 2090 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{grad}}$; $\lambda_g = 334\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$.

Prof. Lucian Oprea, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân" – Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.