

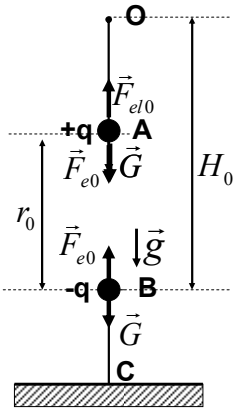
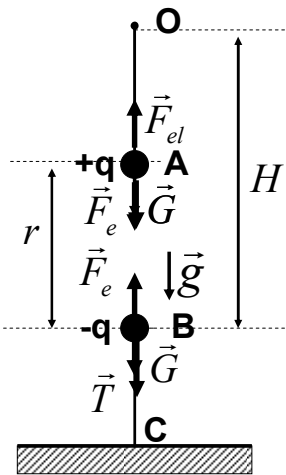
Subiect 1	Soluție	Punctaj	
		parțial	total
a)	<p>Condiția de echilibru a tijei în apă:</p> $G_T = F_a \Rightarrow mg = \rho_1 g A x,$ <p>de unde $x = \frac{mg}{\rho_1 g A} = \frac{m}{\rho_1 A} \Rightarrow x = 35\text{cm}$</p>	2 1	3
b)	<p>După turnarea lichidului, plutirea tijei se realizează conform condiției:</p> $G = F_a + F_l \Rightarrow mg = \rho_1 g h_1 A + \frac{1}{3} h \rho_2 g A$ <p>Unde h_1 este porțiunea din tijă cufundată în apă. Se poate scrie:</p> $h' = h - \left(\frac{h}{3} + h_1 \right)$ <p>Din rezolvarea sistemului rezultă:</p> $h' = \frac{Ah(2\rho_1 + \rho_2) - 3m}{3\rho_1 A} \Rightarrow h' = \frac{14}{6} = 2,33\text{cm}$	2 0,5 0,5	3
c)	<p>c) Tubul este complet cufundat, iar condiția de plutire se poate scrie:</p> $G = h'_1 \rho_1 g A + h'_2 \rho_2 g A = mg$ <p>Dar:</p> $h'_1 + h'_2 = h$ <p>Din rezolvarea sistemului, rezultă:</p> $h'_1 = \frac{\rho_2 A h - m}{A(\rho_2 - \rho_1)} \Rightarrow h'_1 = 15\text{cm}$	2 0,5 0,5	3
Oficiu			1p
Total subiect 1			10p

Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător
*Subiect selectat și propus de: prof. Constantin Rus - C.N. „Liviu Rebreanu”, Bistrița,
 prof. Viorel Popescu - C.N. „I.C. Brătianu”, Pitești,
 prof. Ioan Pop - C.N. „Mihai Eminescu”, Satu Mare*

Subiect 2	Soluție	Punctaj	
		parțial	total
a)	Fie m_1 – masa de apă sărată și m_2 – masa de gheață Căldura necesară topirii integrale a gheții este: $Q = m_2 \lambda_g$	1	3
	Densitatea amestecului după topirea integrală a gheții este: $\rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \rho_1 \rho_2 \frac{m_1 + m_2}{m_1 \rho_2 + m_2 \rho_1}$	1	
	De unde $\Rightarrow m_2 = \frac{m_1 \rho_2 (\rho_1 - \rho)}{\rho_1 (\rho - \rho_2)}$ și $m_1 = \rho_1 V_1$	0,5	
	$Q = V_1 \rho_2 \frac{\rho_1 - \rho}{\rho - \rho_2} \cdot \lambda_g$ adică $Q = 3,4 \cdot 10^5 J$	0,5	
b)	Nivelul apei din vas, înainte de topirea gheții, este: $h_1 = \frac{m_1 + m_2}{\rho_1 a^2}$	1,25	3
	Nivelul apei din vas, după topirea integrală a gheții, este: $h_2 = \frac{m_1 + m_2}{\rho a^2}$	1,25	
	Diferența de nivel este : $\Delta h = h_2 - h_1 \Rightarrow \Delta h = 6,9 \text{ mm}$	0,5	
c)	- Forțele de presiune sunt perpendiculare pe suprafața laterală a tamburului (pe direcția razelor)! - momentul de rotație rezultat este nul (brațul forțelor este zero)! TAMBURUL NU SE ROTEȘTE!!	1 1 1	3
Oficiu			1p
Total subiect 2			10p

Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător

Subiect selectat și propus de: prof. Constantin Rus - C.N. „Liviu Rebreanu”, Bistrița,
prof. Viorel Popescu - C.N. „I.C. Brătianu”, Pitești,
prof. Ioan Pop - C.N. „Mihai Eminescu”, Satu Mare

Subiect 3	Soluție	Punctaj		
		parțial	total	
a)	 <p>Pentru firul OA: Pentru f $F_{el} = G + F_e = 5mg$ Pentru f $\Rightarrow \Delta l = \frac{5mg}{k}; \Delta l = 10\text{ cm}$ $\Delta l_0 = \frac{2l}{k} \cdot \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = 4mg \Rightarrow$ $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r_0^2} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = 4mg \Rightarrow$ $r = \frac{q}{2\sqrt{4\pi\epsilon_0 mg}}; r = 47,5\text{ cm}$</p>	i	1	1
b)	<p>Pentru firul BC: $T = 3mg$ și $F_e = T + G = 4mg$</p>  <p>Dacă lungimea nedeformată a firului OA este l_0, se poate scrie: $H_0 = r_0 + \Delta l_0 + l_0$ și $H = r + \Delta l + l_0 \Rightarrow \Delta H = H - H_0$ $\Delta H = (r - r_0) + (\Delta l - \Delta l_0) \Rightarrow \Delta H = -41,50\text{ cm}$ - DEPLASAREA PUNCTULUI O SE FACE PE VERTICALĂ ÎN JOS!</p>	i	1	0,75
c)	<p>Din legea de conservare a energiei: $\frac{1}{2} k \Delta l_0^2 = mg \Delta l_0 + \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v = 0$</p>			2
Oficiu				1p
Total subiect 3				10p

Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător

Subiect selectat și propus de: prof. Constantin Rus - C.N. „Liviu Rebreanu”, Bistrița,
 prof. Viorel Popescu - C.N. „I.C. Brătianu”, Pitești,
 prof. Ioan Pop - C.N. „Mihai Eminescu”, Satu Mare