

Subiect 1. Echilibru ... mecanic	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a. Reprezentarea forțelor		
	2	2
b. Echilibru de translație: $mg \sin \alpha = \mu N_1 + \mu N_2$ (1) $mg \cos \alpha + N_2 = N_1$ (2)	1	3
Din rezolvarea ecuațiilor obținem: $N_2 = \frac{mg(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{2\mu}$, $N_2 \cong 0,77\text{N}$	1	
$N_1 = \frac{mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{2\mu}$, $N_1 \cong 4,23\text{N}$	1	
c. Echilibru de rotație față de centrul de greutate al scândurii: $N_1 x = N_2 (d + x)$, $(N_1 - N_2)x = N_2 d$,	1	2,5
$mgx \cos \alpha = \frac{mgd(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{2\mu}$	0,5	
$x = \frac{d(\text{tg} \alpha - \mu)}{2\mu}$, $x \cong 2,66\text{cm}$	1	
d. $\ell = 2(d + x)$, $\ell \cong 29,3\text{cm}$	0,5	1,5
$E_p = mg[H - (d + x)\sin \alpha]$, $E_p \cong 1,3\text{J}$	1	
Oficiu		1

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



Subiect 2. Topire și încălzire	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
a. $Q_{ced} = Q_{abs}$ (1) $Q_{ced} = \eta P t_1$; $Q_{abs} = m_g \lambda_g + m_g c_g (0^\circ\text{C} - \theta_g)$ (2)	1,5	3
$m_g = \frac{\eta P t_1}{\lambda_g + c_g (-\theta_g)} \Rightarrow m_g = \frac{12}{361} \text{g} \cong 33,24\text{g}$	1,5	
b. $Q_{ced1} = Q_{abs1}$ (4) unde $Q_{ced1} = \eta P (t_2 - t_1)$ și $Q_{abs1} = (m_g + m_a) c_a \theta_1$	2	3
$m_a = \frac{\eta P (t_2 - t_1)}{c_a \theta_1} - m_g \Rightarrow m_a \cong 823,90\text{g}$	1	
c. $\eta P (t_2 - t_1) = m_g' \lambda_g \Rightarrow m_g' = \frac{\eta P (t_2 - t_1)}{\lambda_g}$;	2	3
$m_g' \cong 105,88\text{g}$	1	
Oficiu		1

Subiect 3. Batiscaful	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
a. Mișcarea fiind uniformă putem scrie: $F + F_A = mg + F_r$	1	3
$\frac{P_1}{v} + \rho_a V g = mg + kv$	1	
$k = \frac{1}{v} \left(\frac{P_1}{v} + \rho_a V g - mg \right), k = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$	1	
b. Când batiscaful a ieșit din apă din condiția de echilibru: $\frac{P_2}{v} = mg, P_2 = mgv$	1	3
$\Delta P = P_2 - P_1 = mgv - P_1, \Delta P = 480\text{W}$	1	
$\Delta E = mgh + \frac{mv^2}{2}, \Delta E = 90004\text{J}$	1	
c. În aer consideram frecările neglijabile. Din conservarea energiei obținem: $mgh = \frac{mv_{\text{max}}^2}{2} \Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{2gh}$	1	3
În apă, la un moment dat, mișcarea devine uniformă și batiscaful ca coborî în mișcare uniformă cu viteza v $mg = \rho_a V g + kv \Rightarrow v = \frac{(m - \rho_a V) g}{k}$	1	
$n = \frac{v_{\text{max}}}{v} = \frac{k \sqrt{2gh}}{(m - \rho_a V) g} = 10$	1	
Oficiu		1

Barem propus de:

Prof. Ion Băraru, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” – Constanța,
Prof. Florin Măceșanu, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare” – Alexandria
Prof. Constantin Rus, Colegiul Național ”Liviu Rebreanu” – Bistrița

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.