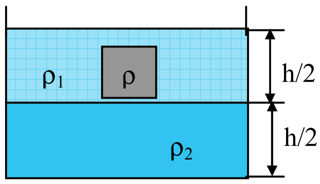
# Olimpiada de Fizică
## Etapa pe județ
24 februarie 2007
**Barem**

**VIII**



| **Subiect** | **Parțial** | **Punctaj** |
|---|---|---|
| **1.** Barem subiect 1 | | **10** |
| **a)** $F=\overline{p}S=\dfrac{\rho gh+\rho g\left(h-\ell\right)}{2}\ell^2$ ,de unde: $F=\dfrac{\rho g\left(2h-\ell\right)\ell^2}{2}$. | 2<br>1 | **3** |
| **b)** $p_1=\rho_1 gh,\ p_2=\rho_2 gh$, dar $\rho_2>\rho_1$, rezultă că $p_2>p_1$, deci sistemul este instabil. Considerând cubul scufundat pe distanța x în lichidul cu densitatea $\rho_2$, la echilibru avem: | 1 | **3** |
| $\rho\ell^3 g=\rho_2\ell^2 x+\rho_1\ell^2\left(\ell-x\right)g\Rightarrow x=\dfrac{\ell\left(\rho-\rho_1\right)}{\left(\rho_2-\rho_1\right)}$ ,dar $\rho=\rho_1\Rightarrow x=0$. | 1 | |
| Cubul se află în echilibru fiind scufundat numai în lichidul de densitate $\rho_1$. Nivelul lichidelor este: $h_1=h_2=\dfrac{h}{2}$ (figura 1R).<br><br><br>Fig. 1R | 1 | |
| **c)** Evaluăm diferența de energie mecanică dintre stările inițială (cu peretele despărțitor) şi finală (fără perete): | 1 | **3** |
| $E_{pi}=m_1 g\dfrac{h}{2}+m_2 g\dfrac{h}{2}=\dfrac{a^2h^2g}{4}\left(\rho_1+\rho_2\right)$ | 1 | |
| $E_{pf}=\dfrac{a^2h^2g}{4}\left(\dfrac{\rho_2}{2}+\dfrac{3\rho_1}{2}\right)$, iar $\Delta E_p=\dfrac{a^2h^2g}{8}\left(\rho_1-\rho_2\right)<0,\ \rho_2>\rho_1$. | 1 | |
| Rezultă astfel că o parte din energia inițială a sistemului va produce o încălzire a lichidelor, iar temperatura acestora va creşte. | | |
| Oficiu | | **1** |

| **Subiect** | **Parțial** | **Punctaj** |
|---|---|---|
| **2.** Barem subiect 2 | | **10** |
| **a)** $\left\|Q_{ced}\right\|=Q_{abs}\Leftrightarrow mc\left(t_1-t\right)=\left(1-f\right)m\lambda+mc\left(t-t_0\right)$ | 2 | **3** |
| $f=1-\dfrac{c\left(t_1-2t+t_0\right)}{\lambda}=37,61\%$ | 1 | |
| **b)** $\left\|Q_1\right\|=Q_2\Leftrightarrow m_1c\left(t_1-t_0\right)=\left(1-f\right)m_2\lambda$ | 2 | **3** |
| $\dfrac{m_1}{m_2}=\dfrac{\left(1-f\right)\lambda}{c\left(t_1-t_0\right)}=0,625$ sau $\dfrac{m_2}{m_1}=1,6$ | 1 | |
| **c)** $\eta=\dfrac{M\left[\left(1-f\right)\lambda+c\left(t_2-t_0\right)\right]}{m_0 q}$ | 2 | **3** |
| $m_0=\dfrac{M\left[\left(1-f\right)\lambda+c\left(t_2-t_0\right)\right]}{q\eta}=206,7g$ | 1 | |
| Oficiu | | **1** |

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.

| **Subiect** | **Parțial** | **Punctaj** |
|---|---|---|
| **3.** Barem subiect 3 | | **10** |
| **a)** Condiția de echilibru pentru corpul de masa $m_2$ : $T = G_2$ ;<br>Condiția de echilibru pentru corpul de masa $m_1$ : $\frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 4}{l^2} + m_1 \cdot g \cdot \sin\alpha = T$<br>Din cele două relații se obține: $m_2 = \frac{4k\left\|q_1 \cdot q_2\right\|}{l^2 \cdot g} + m_1 \sin\alpha = 12{,}7\,\mathrm{g}$ | 1<br>1<br>1 | **3** |
| **b)** Din expresia randamentului unui plan înclinat:<br>$\eta = \frac{1}{1 + \mu \cdot ctg\alpha}$, se obține valoarea coeficientului de frecare la alunecare: $\mu = 0{,}25$.<br>Condițiile de echilibru pentru cele doua corpuri:<br>$T_{\max} = m_{2\max} \cdot g$<br>$T_{\max} = m_1 \cdot g \cdot \sin\alpha + \mu \cdot m_1 \cdot g \cdot \cos\alpha + \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 4}{l^2}$<br>rezolvând sistemul, obținem: $m_{2\max.} = 15{,}2\,\mathrm{g}$<br>Analog, determinam valoarea minima a masei corpului $m_2$ care asigura echilibrul sistemului:<br>$T_{\min.} = m_{2\min.} \cdot g$<br>$T_{\min.} + \mu m_1 \cdot g \cdot \cos\alpha = m_1 \cdot g \cdot \sin\alpha + \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 4}{l^2}$ de unde: $m_{2\min.} = 10{,}2\,\mathrm{g}$<br>Rezultat final: $m_2 \in (10{,}2\mathrm{g};\ 15{,}2\mathrm{g})$. | 0,5<br>1<br>1<br>0,5 | **3** |
| **c)** Condițiile de echilibru în noua situație:<br>$T' = G_2 - F_A = \frac{4 \cdot m_2 \cdot g}{5}$<br>$T' = m_1 g \sin\alpha + \frac{4k\left\|q_1 q_2'\right\|}{\ell^2}$<br>Rezolvând sistemul, se obține: $q_2' = \frac{l^2 g\left(\frac{4}{5}m_2 - m_1 \sin\alpha\right)}{4k\left\|q_1\right\|} = 0{,}59\,\mathrm{nC}$<br>Rezultat final: $\left\|\Delta q_2\right\| = 9{,}41\,\mathrm{nC}$. | 1<br>1<br>0,75<br>0,25 | **3** |
| Oficiu | | **1** |

(*subiect propus de: prof. Corina Dobrescu – Colegiul Național de Informatică"Tudor Vianu", București;*
*prof. Florin Maceșanu – Școala cu clasele I-VIII," Ștefan cel Mare", Alexandria;*
*prof. Florina Stan – Colegiul Național de Informatică"Tudor Vianu", București*).)

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.