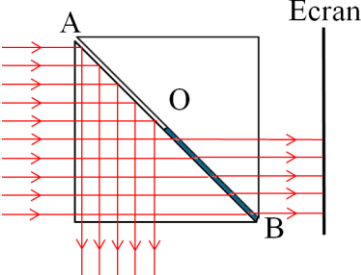


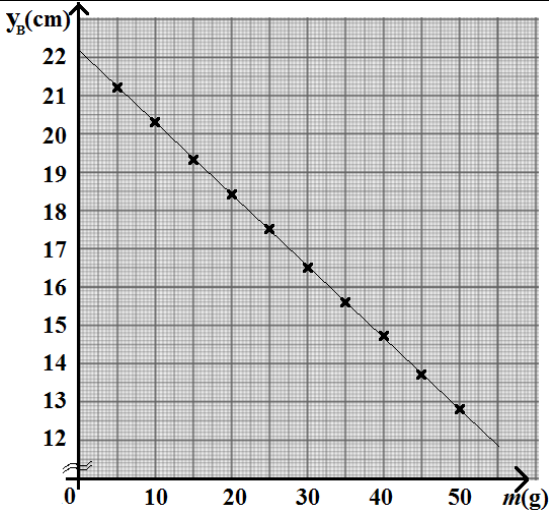
Subiectul 1 : Elevator hidraulic și energie mecanică	Parțial	Punctaj
Barem		10p
A.		6p
a) Forța minimă în A: $L \cdot F_{\min} = l \cdot F_B$	0,5p	
Legea lui Pascal: $\frac{4F_B}{\pi d_1^2} = \frac{4Mg}{\pi d_2^2}$	1p	
Se obține: $F_{\min} = Mg \frac{l}{L} \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$; $F_{\min} = 48 \text{ N}$	0,5p	
b) La o deplasare a pistonului mic, pistonul mare se deplasează cu: $D = d \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$.	0,5p	
$N = \frac{h}{D}$	0,5p	
Numărul de apăsări: $N = \frac{h}{d} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2$; $N = 500$.	0,5p	
c) Randamentul dispozitivului este: $\eta = \frac{Mgh}{L_F}$; $L_F = \frac{Mgh}{\eta}$; $L_F \cong 10,7 \text{ kJ}$.	1p	
d) Puterea consumată de motor: $P = \frac{W}{\Delta t}$.	0,5p	
Randamentul motorului: $\eta_M = \frac{L_F}{W}$.	0,5p	
Se obține: $P = \frac{MgH}{\eta \cdot \eta_M \cdot \Delta t}$; $P \cong 483 \text{ W}$.	0,5p	
B.		3p
Teorema de variație a energiei cinetice: $\frac{mv_A^2}{2} = L_{total}$	0,25p	
$L_{total} = L_{F_e} + L_G + L_{F_{f1}} + L_{F_f}$	0,25p	
$L_{F_e} = \frac{F^2}{2k}$	0,5p	
$L_G = -mg \cdot 2R$	0,5p	
$L_{F_{f1}} = -\mu mgd$	0,5p	
Rezultat final: $L_{F_f} = -4,2 \text{ J}$	1p	
Oficiu	1p	1p

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.

Pagina 2 din 4

Subiectul 2: Apă „plată”	Parțial	Punctaj
Barem		10p
<p>A.</p> <p>Razele din jumătatea de sus a figurii suferă fenomen de reflexie totală, nu vor pătrunde în cea de a doua prismă și nu vor ajunge pe ecran.</p> <p>Razele din jumătatea de jos a figurii suferă fenomen de refracție, pătrund în a doua prismă și ajung pe ecran.</p> <p>Ca urmare, ecranul va fi luminat în partea de jos și întunecat în partea de sus.</p> 	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	3p
<p>B.</p> <p>a) $Q_{cedat} = (m_1 c_{apa} + C)(t_1 - 0) = 8190 \text{ J}$</p> <p>$Q_{primit} = m_2 c_{gheata}(0 - t_2) = 2940 \text{ J}$</p> <p>$m_x = \frac{ Q_{cedat} - Q_{primit}}{\lambda} < m_2$</p> <p>Rezultat final: $\theta_1 = 0^\circ \text{ C}$</p>	<p>0,5p</p> <p>0,5p</p> <p>1p</p> <p>0,5p</p>	6p
<p>b) $C_{mediu} = a + \frac{b}{2}(t_f + t_i)$</p> <p>$[C + (m_1 + m_2)c_{apa}](t_4 - t_3) + \left[a + \frac{b}{2}(t_4 + t_3)\right](t_4 - t_3) = P \cdot \tau_1$</p> <p>$[C + (m_1 + m_2)c_{apa}](t_5 - t_4) + \left[a + \frac{b}{2}(t_5 + t_4)\right](t_5 - t_4) = P \cdot \tau_2$</p> <p>$a = 80 \frac{\text{J}}{\text{K}}; b = 0,1 \frac{\text{J}}{\text{K}^2}$</p> <p>Rezultat final: $C = 80 + 0,1 \cdot t \left(\frac{\text{J}}{\text{K}} \right)$</p>	<p>1p</p> <p>0,5p</p> <p>0,5p</p> <p>1p</p> <p>0,5p</p>	
Oficiu	1p	1p

- 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.

Subiectul 3. Cilindri	Parțial	Punctaj
Barem		10p
<p>a)</p> <p>Indicarea mărimii fizice și a unității de măsură pe fiecare dintre axe</p> <p>Alegerea unei scări corespunzătoare atât pe axa absciselor cât și pe axa ordonatelor, care să permită utilizarea întregii suprafețe a graficului</p> <p>Reprezentarea corectă a punctelor corespunzătoare determinărilor experimentale (10x0,1p=1p)</p> <p>Trasarea dreptei care reprezintă dependența cerută</p>	<p>0,5p</p> <p>0,5p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	3p
		
<p>b)</p> <p>Scrierea condiției de echilibru:</p> $\begin{cases} (m_B + m)g = T \\ m_A g = T + F_A \end{cases}$ <p>$F_A = \rho g h S_A$, unde h este adâncimea pe care se cufundă cilindrul A în lichid.</p> $S_A \cdot (x_B - x_{B_0}) = (S - S_A)[h - (y_B - y_{B_0})] \Rightarrow h = \frac{S(y_B - y_{B_0})}{S - S_A}$ <p>Ca urmare: $y_B = y_{B_0} + \frac{4(d^2 - d_A^2)}{\pi d^2 d_A^2} \cdot \frac{m_A - m_B - m}{\rho}$ (1)</p> <p>Pentru două mase suplimentare diferite m_1 și m_2, relația (1) devine:</p> $\begin{cases} y_{B_1} = y_{B_0} + \frac{4(d^2 - d_A^2)}{\pi d^2 d_A^2} \cdot \frac{m_A - m_B - m_1}{\rho} \\ y_{B_2} = y_{B_0} + \frac{4(d^2 - d_A^2)}{\pi d^2 d_A^2} \cdot \frac{m_A - m_B - m_2}{\rho} \end{cases}$ <p>Prin scăderea acestor relații obținem: $\Delta y_B = -\frac{4(d^2 - d_A^2)}{\pi d^2 d_A^2} \cdot \frac{\Delta m}{\rho}$ (2)</p>	<p>0,5p</p> <p>0,5p</p> <p>1p</p> <p>0,5p</p>	4p

- 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.

Pagina 4 din 4

<p>Pentru două puncte situate pe dreaptă, putem citi din grafic spre exemplu</p> $\frac{\Delta m}{\Delta y_B} = - \frac{(50-5) \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{(21,2-12,8) \cdot 10^{-2} \text{ m}}.$ <p>Cu această valoare obținem:</p> $\rho = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3.$ <p>Se acceptă valori ale densității în intervalul cuprins între $0,97 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ și $1,03 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.</p>	1p	
<p>c)</p> <p>Se poate citi din grafic valoarea $y_B = 22,2 \text{ cm}$ corespunzătoare situației în care nu se adaugă discuri pe cilindrul B ($m=0$). În acest caz obținem $(\Delta y_B)_0 = y_B - y_{B_0} = 22,2 \text{ cm} - 10,0 \text{ cm} = 12,2 \text{ cm}$</p> <p>Din relația (1) obținem $(\Delta y_B)_0 = \frac{4(d^2 - d_A^2)}{\pi d^2 d_A^2} \cdot \frac{m_A - m_B}{\rho}$, iar prin împărțire la relația (2) rezultă:</p> $m_A - m_B = -(\Delta y)_0 \frac{\Delta m}{\Delta y_B}$ <p>Folosind valorile citite din grafic se obține $m_A - m_B \cong 65 \text{ g}$. Se acceptă valori cuprinse între 63 g și 67 g.</p>	0,5p 0,5p 0,5p	2p
Oficiu		1p

Barem propus de:

prof. Constantin Rus – Colegiul Național "Liviu Rebreanu", Bistrița
prof. Corina Dobrescu – Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu", București
prof. Florina Bărbulescu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, București
prof. Liviu Blanariu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, 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.