



Subiect 1 – Întrecere în bazinul de înot	Parțial	Punctaj
Barem subiect 1		10
a)		3p
$\begin{cases} v_A t + v_B t = \ell \\ v_B t = d \end{cases}$	1p	
$(v_B + v_A) \Delta t = 2\ell$	1p	
$v_A = \frac{2(\ell - d)}{\Delta t}; v_B = \frac{2d}{\Delta t} \Rightarrow v_A = 1,6 \text{ m/s}; v_B = 1,2 \text{ m/s}$	1p	
b)		3p
Înotătorii ajung simultan la capătul bazinului atunci când înotătorul mai rapid a parcurs cu o lungime de bazin mai mult decât celălalt:		
$v_B T = (N - 1)\ell$	1p	
$v_A T = N\ell$	1p	
$T = \frac{\ell}{v_B - v_A} \Rightarrow T = 122,5 \text{ s}$	1p	
c)		3p
Reprezentarea corectă a graficului pentru înotătorul A	1,5p	
Reprezentarea corectă a graficului pentru înotătorul B	1,5p	
Oficiu		1p

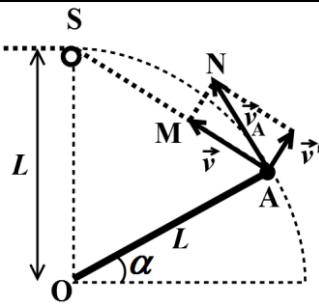
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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



Subiect 2 – Determinarea masei	Parțial	Punctaj
Barem subiect 2		10
a.		3p
Masa riglei de oțel este $M = \rho L \ell h$	0,5p	
Condiția de echilibru de rotație: $Mg \left(\frac{L}{2} - y \right) = mg \left(y - x - \frac{a}{2} \right)$	2p	
$m = \frac{\rho L \ell h \left(\frac{L}{2} - y \right)}{y - x - \frac{a}{2}}$	0,5p	
b.		1p
$y = \frac{M \frac{L}{2} + m \frac{a}{2}}{m + M} + \frac{m}{m + M} x$	0,5p	
$\Delta y = \frac{m}{m + M} \Delta x$	0,5p	
c.		2,5p
Alegerea corespunzătoare a scării atât pe axa absciselor cât și pe axa ordonatelor	0,5p	
Scrierea simbolului mărimii fizice și a unității de măsură corespunzătoare pe cele două axe	0,5p	
Marcarea, pe grafic, a punctelor experimentale	0,5p	
Trasarea graficului dependenței distanței y de distanța x sub forma unei linii drepte ce trece printre punctele experimentale.	1p	2,5p
d.		
Alegerea a două puncte ce aparțin dreptei și scrierea perechilor de valori (x_1, y_1) , respectiv (x_2, y_2) corespunzătoare celor două puncte alese de pe grafic	0,5p	
Calcularea raportului $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	0,5p	
Calcularea valorii masei riglei $M = 48 \text{ g}$	0,5p	
Calcularea valorii masei magnetului pe baza relației $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{m}{m + M}$	0,5p	
Se consideră corect orice rezultat final: $30 \text{ g} \leq m \leq 34 \text{ g}$	0,5p	1p
Oficiu		

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 3 – Mecanisme simple	Parțial	Punctaj
Barem subiect 3		10
A.		2p
a) Scrierea condiției de echilibru de rotație: $M_G = 2M_T$	0,50p	
$M_G = mg \frac{L}{2}$	0,50p	
$M_T = T \cdot b_T$	0,25p	
$b_T = \frac{L\sqrt{2}}{2}$	0,25p	
$T = \frac{G\sqrt{2}}{4} \Rightarrow T \cong 3,5 \text{ kN}$	0,50p	
b)		2p
Deoarece capătul A aparține podului, el nu se poate nici apropia, nici depărta de punctul O. Rezultă că viteza \vec{v}_A a punctului A trebuie să fie perpendiculară pe OA.	0,50p	
Capătul A aparține lanțului, deci trebuie să se apropie de scripetele S cu viteza $v = 20 \text{ cm/s}$, orientată în lungul lanțului. În plus, lanțul se rotește în jurul lui S. Punctul A participă și la această mișcare, cu o viteză \vec{v}' care nu trebuie să aibă componentă în lungul lanțului. Rezultatul compunerii celor două viteze trebuie să fie viteza \vec{v}_A .	0,75p	
		
ΔAMN este un triunghi dreptunghic cu $m(A) = 30^\circ$. Ca urmare $v' = \frac{v_A}{2}$.	0,25p	
$v_A^2 = v^2 + \left(\frac{v_A}{2}\right)^2 \Rightarrow v_A = \frac{2v\sqrt{3}}{3}$	0,25p	
$v_A \cong 23 \text{ cm/s}$	0,25p	

- 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 3	Parțial	Punctaj
B.		
a) Notăm: Tensiunea din lanț care susține scripetele mobil cu T_0 , tensiunea din lanțul din mâna omului cu T_1 , iar tensiunea din firul inextensibil T		2,5p
$2T_0 = T$	0,50p	
$T_1 = Mg$	0,5p	
$T_0 = \frac{T_1 R}{R - r} = 2T_1$	0,25	
$T = G_t + F_e$	0,25p	
$G_t = \frac{mg}{2}$	0,25p	
$F_e = k\Delta\ell$	0,25p	
$\Delta\ell = \frac{4Mg - 0,5mg}{k} \Rightarrow \Delta\ell \cong 29 \text{ cm}$	0,50p	
b)		2,5p
Pentru o rotație completă a tamburilor T1 și T2: $\begin{cases} v_1 t = 2\pi R \\ v_2 t = 2\pi r \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{R}{r}$	0,50p	
Deplasarea lăzii în intervalul de timp cerut (Δt) este: $\ell = v\Delta t$	0,25p	
În același interval de timp Δt , lungimea porțiunii de lanț care susține scripetele mobil S se micșorează cu: $2v\Delta t = v_1\Delta t - v_2\Delta t$	1p	
$\Delta t = \frac{2\ell}{v_1} \frac{R}{R - r} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$	0,75p	
Oficiu		1p

Soluții propuse de:

prof. Florina Bărbulescu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, București

prof. Liviu Blanariu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, București

prof. Constantin Gavrilă – Colegiul Național "Sf. Sava", București

prof. Muza Maștei – Ministerul Educației Naționale, 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.