

Proba Teoretică
Barem

Pagina 1 din 5

Nr. item	Subiectul 1. <i>Vaporașe ...</i>	Punctaj	
		Parțial	Total
a.	Intervalul de timp pentru vaporașul <i>Aluniș</i> : $\Delta t_A = \frac{d_0}{v + v_{apă}} + \frac{d_0}{v - v_{apă}} + \Delta t$	1,00p	5 p
	Intervalul de timp pentru vaporașul <i>Băișoara</i> : $\Delta t_B = \frac{d_0}{v - v_{apă}} + \frac{d_0}{v + v_{apă}} + \Delta t$	1,00p	
	Intervalul de timp pentru vaporașul <i>Căprioara</i> : $\Delta t_C = \frac{d_0}{v \cdot \cos \alpha} + \frac{d_0}{v \cdot \cos \alpha} + \Delta t$ Unde: $\alpha = 30^\circ$ deoarece $v \cdot \sin \alpha = v_{apă}$.	1,00p 1,00p	
	Ordonarea duratelor: $\Delta t_C < \Delta t_A = \Delta t_B$ Unde: $\Delta t_A = \Delta t_B = 29 \text{ s}$ și $\Delta t_C \cong 25,7 \text{ s}$	1,00p	
b.	Pentru: $\Delta t_{\min} = \frac{d}{v'}$ $\Delta t_1 = \frac{d}{v' \cdot \cos \beta}$	1,00	2 p
	Dar: $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_{\min}} = \frac{1}{\cos \beta} = 2 \Rightarrow \beta = 60^\circ$	0,50	
	Deci: $v' = \frac{v_{apă}}{\sin \beta} \Rightarrow v' = \frac{4\sqrt{3}}{3} \cong 2,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	0,50	

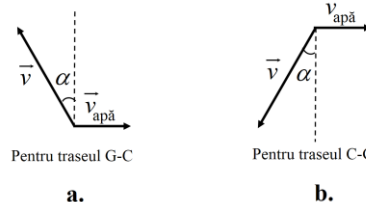


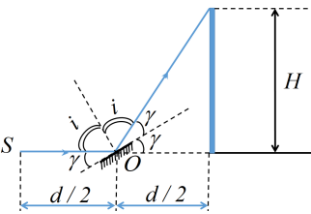
Figura 1

- 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.



Proba Teoretică
Barem

Pagina 2 din 5

c.	Mersul razei de lumină este prezentat în Figura 2 .		0,50p	2 p
	Pentru: $\operatorname{tg} 2\gamma = \frac{H}{\frac{d}{2}}$		1,00p	
	Rezultă: $H = 50\sqrt{3} \text{ m}$		0,50p	
Oficiu			1p	
TOTAL Subiectul 1.			10p	

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.



Proba Teoretică
Barem

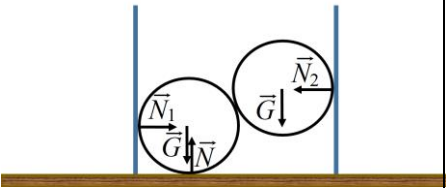
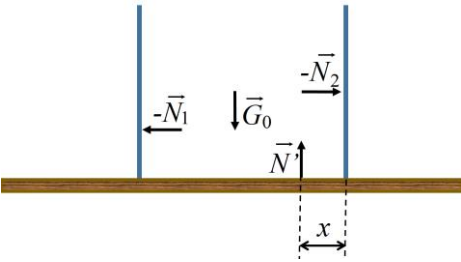
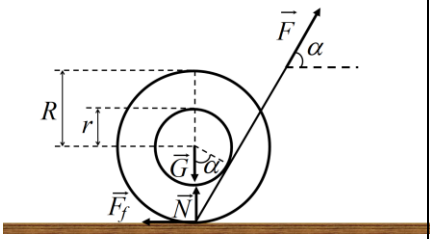
Pagina 3 din 5

Nr. item	Subiectul 2. <i>Tabără de vară la Băișoara.</i>	Punctaj	
		Parțial	Total
A.a.	Pentru: $P_1 = F_1 \cdot v$ $F_1 = \mu \cdot m \cdot g = F_{f1}$ $P_1 = \mu \cdot m \cdot g \cdot v$	1,00p	3 p
	Pentru: $P_2 = 3P_1$ $P_2 = F_2 \cdot v$ $F_2 = F_{f2} + G_t = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha + m \cdot g \cdot \sin \alpha$ $P_2 = (\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha + m \cdot g \cdot \sin \alpha) \cdot v$	1,00p	
	Rezultă: $\mu = \frac{\sin \alpha}{3 - \cos \alpha}; \mu = \frac{6 + \sqrt{3}}{33}$	1,00p	
A.b.	Pentru: $P = 9\mu \cdot m \cdot g \cdot v$	0,50p	1 p
	Rezultă: $P = 737,8 \text{ W}$	0,50p	
A.c.	Pentru: $L = -\frac{m \cdot g \cdot \ell}{2}$	1,50p	2 p
	Rezultă: $L = -875 \text{ J}$	0,50p	
B.	$L_1 = -\frac{k_e}{2} \cdot (\Delta \ell_1^2 - \Delta \ell_0^2) = -\frac{k_e}{2} \cdot \left[\left(\frac{m_0 + M}{k_e} \cdot g \right)^2 - \left(\frac{m_0}{k_e} \cdot g \right)^2 \right]$ $L_2 = -\frac{k_e}{2} \cdot (\Delta \ell_2^2 - \Delta \ell_1^2) = -\frac{k_e}{2} \cdot \left[\left(\frac{m_0 + 2M}{k_e} \cdot g \right)^2 - \left(\frac{m_0 + M}{k_e} \cdot g \right)^2 \right]$ $L_{10} = -\frac{k_e}{2} \cdot (\Delta \ell_{10}^2 - \Delta \ell_9^2) = -\frac{k_e}{2} \cdot \left[\left(\frac{m_0 + 10M}{k_e} \cdot g \right)^2 - \left(\frac{m_0 + 9M}{k_e} \cdot g \right)^2 \right]$	2,00p	3 p
	$\frac{L_{10}}{L_2} = \frac{2m_0 + 19M}{2m_0 + 3M}$	1,00p	
	Oficiu		1p
TOTAL Subiectul 2.		10p	

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.

Proba Teoretică
Barem

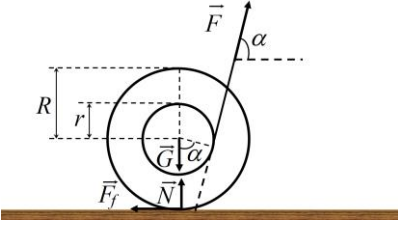
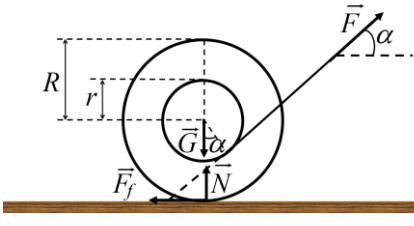
Pagina 4 din 5

Nr. item	Subiectul 3. Echilibru ... mișcare ...	Punctaj	
		Parțial	Total
A.	<p>Condiții de echilibru pentru cele două bile:</p> $N_1 = N_2$  <p style="text-align: center;">Figura 3</p>	0,50p	5 p
	$N_2 \cdot \sqrt{4 \cdot d \cdot r - d^2} = G \cdot (d - 2r)$	0,75p	
	<p>Condiții de echilibru pentru cilindru:</p> $N_1 = N_2$ $N' = G_0$  <p style="text-align: center;">Figura 4</p>	0,50p 0,50p	
	$N' \cdot x + N_2 \cdot (\sqrt{4 \cdot d \cdot r - d^2} + r) = N_1 \cdot r + G_0 \cdot \frac{d}{2}$	0,75p	
	<p>Rezultă:</p> $x = \frac{d}{2} - \frac{G}{G_0} \cdot (d - 2r)$	0,50p	
	<p>Cilindrul nu se răstoarnă dacă:</p> $x > 0$	0,75p	
	<p>Deci:</p> $G_0 > \frac{2G}{d} \cdot (d - 2r) \Rightarrow m_0 > \frac{2m}{d} \cdot (d - 2r)$	0,50p	
	<p>Rezultă:</p> $m_{0\min} = 0,5 \text{ kg}$	0,25p	
B.a.	<p>Fie α unghiul pe care îl face forța F cu orizontala când direcția ei trece prin punctul de contact al mosorului cu suprafața orizontală. Față de acest punct momentul tuturor forțelor este egal cu zero.</p>  <p style="text-align: center;">Figura 5</p>	1,00p	2,50 p

- 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.

Proba Teoretică
Barem

Pagina 5 din 5

	$\cos \alpha = \frac{r}{R} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$	0,75p	
	Dacă $\alpha = 60^\circ$, mosorul poate avea numai mișcare de translație.	0,75p	
B.b.	<p>Desen:</p>  <p>Figura 6</p>	0,50p	0,75 p
	Dacă $\alpha > 60^\circ$, mosorul se poate roti în sens invers acelor de ceasornic.	0,25p	
B.c.	<p>Desen:</p>  <p>Figura 7</p>	0,50p	0,75 p
	Dacă $\alpha < 60^\circ$, mosorul se poate roti în sensul acelor de ceasornic.	0,25p	
Oficiu		1p	
TOTAL Subiectul 3.		10p	

Barem propus de:

prof. Corina DOBRESU, Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu" – București

prof. Gabriel FLORIAN, Colegiul Național "Carol I" – Craiova

prof. Viorel POPESCU, Colegiul Național "Ion C. Brătianu" – Pitești

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.