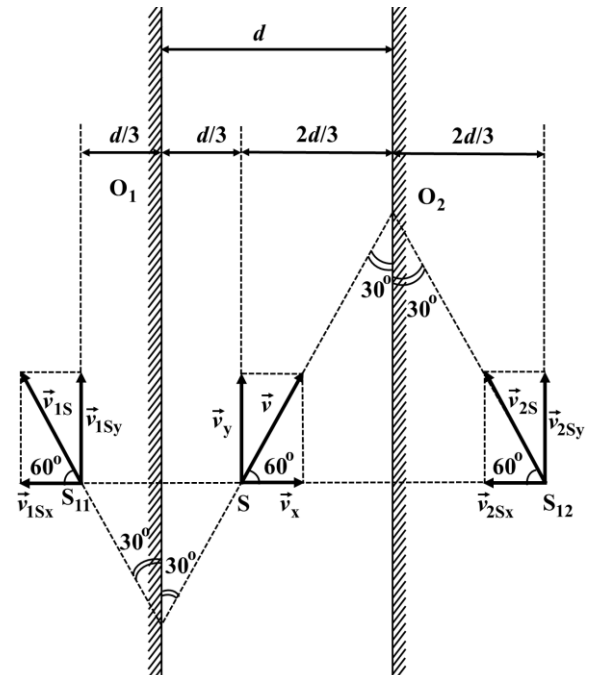
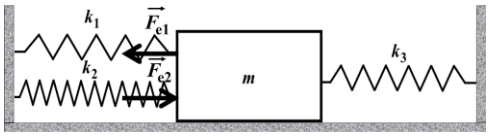


Subiect 1. Oglinzi plane ...	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a. Distanța dintre prima imagine a sursei în oglinda $O_1$ și prima imagine a sursei în oglinda $O_2$ este: $d_{12} = 2d$ .	1,00	3
Distanța dintre imaginea sursei în oglinda $O_1$ și apoi în oglinda $O_2$ ; și imaginea sursei în oglinda $O_2$ și apoi în oglinda $O_1$ este: $d'_{12} = 4d$ .	1,00	
Distanța dintre imaginea sursei în oglinzile $O_1$ și $O_2$ după 10 reflexii; și imaginea sursei în oglinzile $O_2$ și $O_1$ după 10 reflexii este: $d''_{12} = 20d$ .	1,00	
b. Distanța dintre sursa $S$ și prima imagine a sa în oglinda $O_1$ : $d_1 = \frac{2}{3} \cdot d + 2v_0 \cdot \Delta t$	1,00	3
Distanța dintre sursa $S$ și prima imagine a sa în oglinda $O_2$ : $d_2 = \frac{4}{3} \cdot d - 2v_0 \cdot \Delta t$	1,00	
Distanța dintre aceste imagini este: $d'_{12} = d_1 + d_2 = 2 \cdot d$	1,00	
c. În <b>Figura 1.R</b> avem reprezentarea vitezei $\vec{v}_{1S}$ cu care se depărtează prima imagine a sursei în oglinda $O_1$ de această oglindă, respectiv viteza $\vec{v}_{2S}$ cu care se apropie prima imagine a sursei în oglinda $O_2$ de această oglindă, la momentul $t_0$ .	1,50	3
		
<b>Figura 1.R</b>		
Viteza cu care se depărtează prima imagine a sursei $S$ în oglinda $O_1$ față de sursă este: $v_1 = 2\frac{v}{2} = v$	0,50	
Viteza cu care se apropie prima imagine a sursei $S$ în oglinda $O_2$ față de sursă este: $v_2 = 2\frac{v}{2} = v$	0,50	

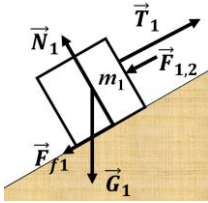
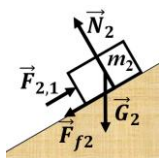
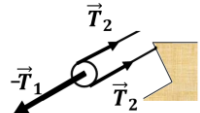
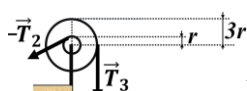
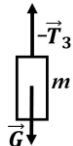
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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

Pagina 2 din 4

Rezultă: $v_1 = v_2 = v$ , iar vectorii sunt egali.	0,50	
Oficiu		1

Subiect 2. Iahturi ...și resorturi ...	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
A. Iahtul care va ieși din portul <b>M</b> va întâlni în calea sa mai întâi acele iahturi care deja au ieșit din portul <b>N</b> și apoi acele iahturi care vor continua să iasă din portul <b>N</b>	0,75	3
În momentul când un iaht iese din portul <b>M</b> pe apă se află deja 12 iahturi (fără cel ce a ieșit din portul <b>M</b> ).	0,75	
În decursul celor 12 zile de drum, din portul <b>N</b> vor mai ieși încă 11 iahturi.	0,75	
Astfel, în largul mării fiecare iaht va întâlni 23 de iahturi.	0,75	
B. Din condițiile problemei (vezi <b>Figura 2.R</b> ), după deblocarea corpului de masă $m$ avem 3 situații:		6
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 2.R</b></p>		
a) Dacă: $F_{e1} = F_{e2}$	0,50	
Avem: $k_1 x_1 = k_2 x_2$	1,00	
Corpul de masă $m$ rămâne în repaus.	0,50	
b) Dacă: $F_{e1} > F_{e2}$	0,50	
Corpul de masă $m$ se va deplasa spre stânga pe o distanță $x$ , iar la echilibru: $k_1(x_1 - x) = k_2(x_2 + x) + k_3 x$	1,00	
Rezultă: $x = \frac{k_1 x_1 - k_2 x_2}{k_1 + k_2 + k_3}$	0,50	
c) Dacă: $F_{e1} < F_{e2}$	0,50	
Corpul de masă $m$ se va deplasa spre dreapta pe o distanță $x'$ , iar la echilibru: $k_2(x_2 - x') = k_1(x_1 + x') + k_3 x'$	1,00	
Rezultă: $x' = \frac{k_2 x_2 - k_1 x_1}{k_1 + k_2 + k_3}$	0,50	
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 3. Echilibru ... și mișcare	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
<p>a. Pentru corpul de masă <math>m_1</math> (Figura 3.R):</p>  <p>Figura 3.R</p>	1,00	3
<p>Pentru corpul de masă <math>m_2</math> (Figura 4.R):</p>  <p>Figura 4.R</p>	1,00	
<p>Pentru scripetele mobil (Figura 5.R):</p>  <p>Figura 5.R</p>	0,40	
<p>Pentru sistemul cilindrilor (Figura 6.R):</p>  <p>Figura 6.R</p>	0,40	
<p>Pentru corpul de masă <math>m</math> (Figura 7.R):</p>  <p>Figura 7.R</p>	0,20	
<p>b. Pentru corpul de masă <math>m_2</math>: <math>\vec{F}_{2,1} + \vec{N}_2 + \vec{F}_{f2} + \vec{G}_2 = 0</math></p>	0,25	2
$F_{2,1} - \mu \cdot N_2 - G_{t2} = 0$ $N_2 - G_{n2} = 0$ <p>unde: <math>G_{t2} = G_2 \cdot \frac{L}{2} = \frac{m_2 \cdot g}{2}</math></p> $G_{n2} = G_2 \cdot \frac{d}{L} = \frac{m_2 \cdot g \sqrt{3}}{2}$	0,50 0,50	
	0,25	
<p>Rezultă:</p> $F_{1,2} = F_{2,1} = 2 \text{ N}$	0,50	

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 4 din 4

c. Pentru corpul de masă $m_1$ : $\vec{T}_1 + \vec{F}_{1,2} + \vec{N}_1 + \vec{F}_{f1} + \vec{G}_1 = 0$	0,25	4
$T_1 - F_{1,2} - \mu \cdot N_1 - G_{t1} = 0$	0,50	
$N_1 - G_{n1} = 0$	0,50	
$\text{unde: } G_{t1} = G_1 \cdot \frac{\frac{L}{2}}{L} = \frac{m_1 \cdot g}{2}$	0,25	
$G_{n1} = G_1 \cdot \frac{d}{L} = \frac{m_1 \cdot g \sqrt{3}}{2}$		
Pentru scripetele mobil: $T_1 = 2T_2$	0,50	
Pentru cilindri: $r \cdot T_2 = 3r \cdot T_3$	0,50	
Pentru corpul de masă $m$ : $m \cdot g - T_3 = 0$	0,50	
Deci: $m = \frac{m_1 + m_2}{6}$	0,50	
Rezultă: $m = 100 \text{ g}$	0,50	
Oficiu		1

Barem propus de:  
Prof. Aurelia-Daniela FLORIAN, Colegiul Național "Nicolae Titulescu" – Craiova  
Prof. Viorel POPESCU, Colegiul Național "Ion C. Brătianu" – Pitești  
Prof. Constantin GAVRILĂ, Colegiul Național "Sfântul Sava" – 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.