

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 : $d_1 = \frac{2}{3} \cdot d + 2v_0 \cdot \Delta t$	1,50	3
Distanța dintre sursa S și prima imagine a sa în oglinda O_2 : $d_2 = \frac{4}{3} \cdot d - 2v_0 \cdot \Delta t$	1,50	
Distanța dintre aceste imagini este: $d'_{12} = d_1 + d_2 = 2 \cdot d$ Nu este cerut în problema	000	
c. În Figura 1.R 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
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	

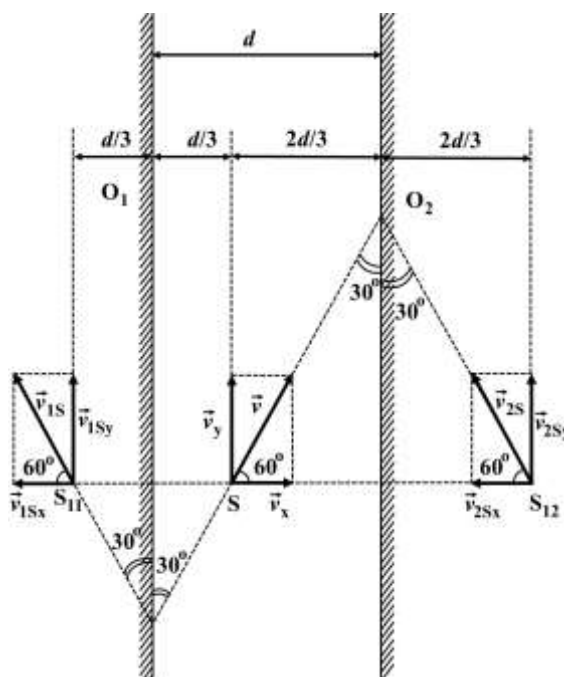


Figura 1.R

- 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 M va întâlni în calea sa mai întâi acele iahturi care deja au ieșit din portul N și apoi acele iahturi care vor continua să iasă din portul N	0,75	3
În momentul când un iaht iese din portul M pe apă se află deja 12 iahturi (fără cel ce a ieșit din portul M).	0,75	
În decursul celor 12 zile de drum, din portul N 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 Figura 2.R), după deblocarea corpului de masă m avem 3 situații:		6
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

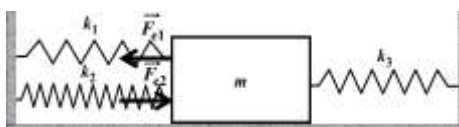
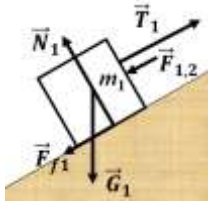
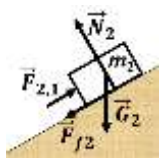
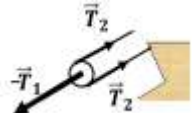
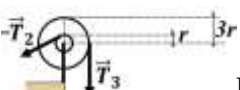
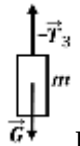


Figura 2.R

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
a. Pentru corpul de masă m_1 (Figura 3.R):  Figura 3.R	1,00	3
Pentru corpul de masă m_2 (Figura 4.R):  Figura 4.R	1,00	
Pentru scripetele mobil (Figura 5.R):  Figura 5.R	0,40	
Pentru sistemul cilindrilor (Figura 6.R):  Figura 6.R	0,40	
Pentru corpul de masă m (Figura 7.R):  Figura 7.R	0,20	
b. Pentru corpul de masă m_2: $\vec{F}_{2,1} + \vec{N}_2 + \vec{F}_{f2} + \vec{G}_2 = 0$	0,25	2
$F_{2,1} - \mu \cdot N_2 - G_{t2} = 0$ $N_2 - G_{n2} = 0$ unde: $G_{t2} = G_2 \cdot \frac{\frac{L}{2}}{L} = \frac{m_2 \cdot g}{2}$ $G_{n2} = G_2 \cdot \frac{d}{L} = \frac{m_2 \cdot g \sqrt{3}}{2}$	0,50 0,50 0,25	
Rezultă: $F_{1,2} = F_{2,1} = 2 \text{ N}$	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	
unde: $G_{t1} = G_1 \cdot \frac{L}{2} = \frac{m_1 \cdot g}{2}$		
$G_{n1} = G_1 \cdot \frac{d}{L} = \frac{m_1 \cdot g \sqrt{3}}{2}$	0,25	
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.