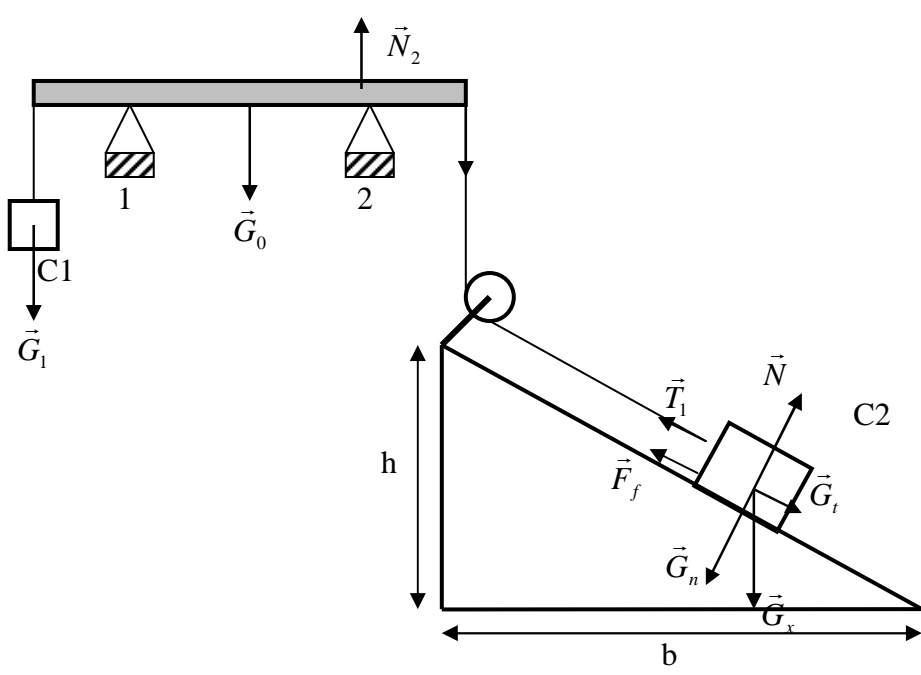




Subiect 1: Biliard și echilibru	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
<p>A. a)</p>  <p>Echilibru de rotație tijă:</p> $T_1 \cdot \frac{l}{4} = m_0 g \cdot \frac{l}{4} + m_1 g \frac{3l}{4} \quad T_1 = g \cdot (m_0 + 3m_1)$ <p>Pentru corpul C2:</p> $G_t = F_f + T_1 \Rightarrow T_1 = m_{x\max} g \cdot (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ <p>Dar: $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ și $\cos \alpha = \frac{4}{5}$</p> <p>Rezultă: $m_{x\max} = \frac{m_0 + 3m_1}{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}$; $m_{x\max} = 3,25 \text{ kg}$</p>	2	4

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.



<p>Echilibru de rotație tijă:</p> $T_2 \cdot \frac{3l}{4} + m_0 g \cdot \frac{l}{4} = m_1 g \cdot \frac{l}{4} \quad T_2 = \frac{g \cdot (m_1 - m_0)}{3}$ <p>Pentru corpul m_x:</p> $T_2 = G_t + F_f \Rightarrow T_2 = m_{x\min} g \cdot (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ <p>Rezultă : $m_{x\min} = \frac{m_1 - m_0}{3 \cdot (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$; $\Rightarrow m_{x\min} = 0,125 \text{ kg}$</p>	2	
<p>b)</p> $N_2 = T_1 + G_1 + G_0$ $N_2 = g(2m_0 + 4m_1) \Rightarrow N_2 = 18N; \quad N_1 = 0$ $N_1 = T_2 + G_1 + G_0$ $N_1 = \frac{g}{3}(2m_0 + 4m_1) \Rightarrow N_1 = 6N; \quad N_2 = 0$	1,5 1,5	3
<p>B. Bilele ajung simultan la manta de lansare. Justificare: componenta vitezei v pe direcția perpendiculară pe manta de lansare este constantă, egală cu $v \cdot \sin \alpha$, pentru fiecare masă.</p> <p>Timpul după care bilele revin la manta de lansare este: $\Delta t = \frac{2d}{v \cdot \sin \alpha}$, unde d este lățimea meselor.</p>	2	2
<p>Oficiu</p>		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.



Subiect 2: Cutia cu surprize	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
<p>a)</p> <p>Sistemul mecanic din cutie este format din 2 fire elastice cu lungimi în stare nedeformată diferite. Din valorile înscrise în tabel și din graficul corect construit rezultă că: $l_{02} = l_{01} + 0,02 \text{ (m)}$. La început, sub acțiunea forței F este alungit doar firul de lungime l_{01}, inițial nedeformat. Atunci când forța F ia valori cuprinse în intervalul $[0,4; 2] \text{ N}$, sistemul se comportă ca o „grupare paralel” între cele 2 fire elastice.</p>	2	4
<p>b)</p> <p>Din grafic rezultă: $k_1 = 20 \text{ N/m}$ $k_p = 80 \text{ N/m}$ unde $k_p = k_1 + k_2 \Rightarrow k_2 = 60 \text{ N/m}$</p>	1 2	3
<p>c)</p> <p>Lucrul mecanic se poate calcula din: $L = F_m \cdot \Delta x$ sau din interpretarea geometrică a lucrului mecanic. $L = L_1 + L_2$; $L_1 = 4 \text{ mJ}$; $L_2 = 24 \text{ mJ} \Rightarrow L = 28 \text{ mJ}$</p>	2	2
Oficiu		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.

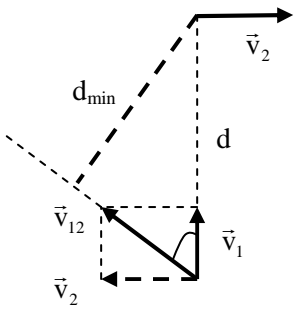
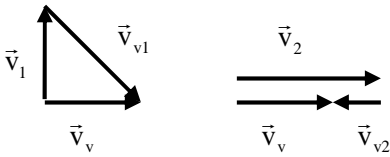


Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului
Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
31 ianuarie – 5 februarie 2010
Constanța



VII

Pagina 4 din 4

Subiect 3: Bicicliști bătuți de... vânt	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
a) $d_1 = v_1 \cdot t$; $d_2 = v_2 \cdot t$ distanța dintre bicicliști: $D^2 = (d - v_1 \cdot t)^2 + (v_2 \cdot t)^2 \Leftrightarrow D = 20\text{m}$	1,5 1,5	3
b) In sistemul de referință legat de corpul C2: $v_{12} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$ $\sin \alpha = \frac{v_2}{v_{12}}$; $\sin \alpha = \frac{d_{\min}}{d} \Rightarrow$ $d_{\min} = \frac{v_2 \cdot d}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}$; $d_{\min} = 16\text{m}$ $\cos \alpha = \frac{d'}{d}$; $\cos \alpha = \frac{v_1}{v_{12}} \Rightarrow d' = \frac{v_1 \cdot d}{v_{12}}$ timpul după care se atinge distanța minimă: $t' = \frac{d'}{v_{12}} = \frac{v_1 \cdot d}{v_{12}^2}$; $t' = 2,4\text{s}$	 1 2 1	4
c) v_v – viteza vântului față de sol v_{v1} – viteza vântului față de biciclistul 1 v_{v2} – viteza vântului față de biciclistul 2 Triunghiul vitezelor pentru biciclistul 1 este dreptunghic isoscel $\Rightarrow v_v = v_1 = 3\text{m/s}$. Biciclistul 2 simte vântul dinspre Est, cu viteza $v_{v2} = v_2 - v_v = 1\text{m/s}$.	 1 1	2
Oficiu		1

Subiect propus de:
prof. CONSTANTIN RUS, Colegiul Național „L. Rebreanu” – Bistrița,
prof. VIOREL POPESCU, Colegiul Național „I.C. Brătianu” – Pitești,
prof. PETRICĂ PLITAN, Colegiul Național „Gh. Șincai” – Baia Mare

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.