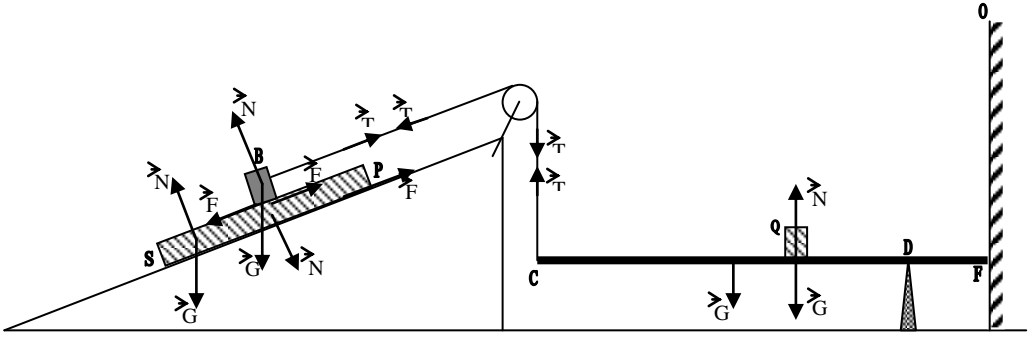




Subiect 1 Teorie	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10p
a)		
 <p>Condițiile de echilibru pentru scandura SP:</p> $\begin{cases} -m_1 g \sin \alpha + F_{f1} + F_{f2} = 0 \\ N_1 - N_2 - m_1 g \sin \alpha = 0 \end{cases}$ <p>Pentru corpul B:</p> $\begin{cases} T - F_{f2} - m_2 g \sin \alpha = 0 \\ N_2 - m_2 g \cos \alpha = 0 \end{cases}$ <p>Rezultă</p> $\mu_1 = \frac{m_1 \sin \alpha - \mu_2 m_2 \cos \alpha}{\cos \alpha (m_1 + m_2)}$ $\mu_1 = 0,43$	1p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	3p
b)		
<p>Echilibrul de rotație pentru bară, față de punctul D:</p> $T(l - d) - G_0 x - G_b \left(\frac{l}{2} - d \right) = 0$ <p>Împreună cu prima relație de la corpul B</p> $T = m_2 g (\sin \alpha + \mu_2 \cos \alpha)$ <p>Rezultă</p> $x = \frac{T(l - d) - G_b \left(\frac{l}{2} - d \right)}{G_0}$ $x = 0,0856 \text{ m}$ <p>Distanța de la corpul Q la oglinda este $x + d$. Imaginea în oglinda plană este simetrică față de obiect, în raport cu oglinda:</p> $D = 2 \cdot (x + d) = 0,77 \text{ m}$	1p 1p 0,5p 0,5p	3p
c)		
<u>Cazul I:</u> corpul B în repaus la limita alunecării în jos pe planul înclinat		

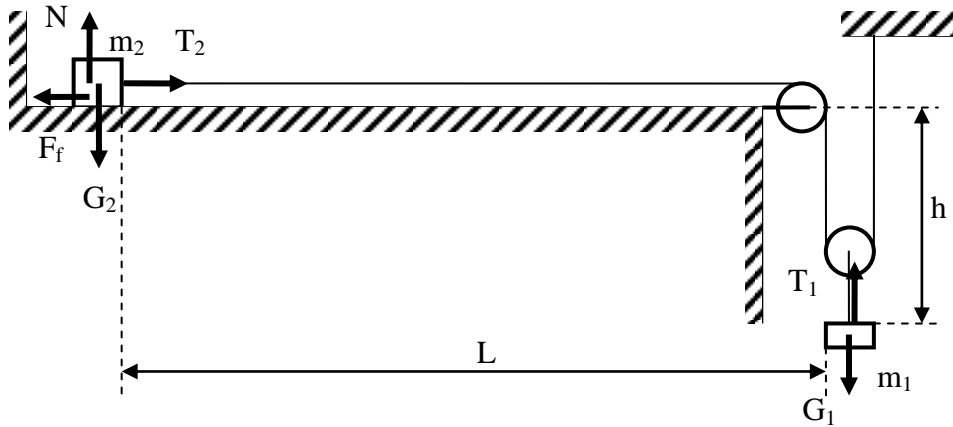
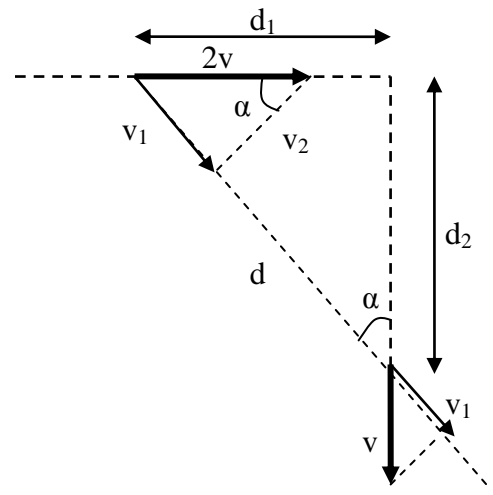
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



<p>Pentru corpul B:</p>		
$\begin{cases} m_2 g \sin \alpha - F_f' - T' = 0 \\ N_2' - m_2 g \cos \alpha = 0 \\ T' = m_2 g (\sin \alpha - \mu_1 \cos \alpha) \end{cases}$	0,5p	
<p>Pentru bara CF:</p>		3p
$T'(l - d) + G_0 x' - G_b \left(\frac{l}{2} - d \right) = 0$	0,5p	
$x' = \frac{G_b \left(\frac{l}{2} - d \right) - T'(l - d)}{G_0}$	0,25p	
$x' = 0,092 \text{ m}$		
<p><u>Cazul II:</u> corpul B în repaus, la limita mișcării în sus pe planul înclinat</p>		
<p>Pentru corpul B</p>		
$\begin{cases} m_2 g \sin \alpha + \mu_1 m_2 g \cos \alpha - T'' = 0 \\ T'' = m_2 g (\sin \alpha + \mu_1 \cos \alpha) \end{cases}$	0,5p	
<p>Pentru bara CF</p>		
$T''(l - d) - G_b(l - d) - G_0 x'' = 0$	0,5p	
$x'' = \frac{T''(l - d) - G_b \left(\frac{l}{2} - d \right)}{G_0}$	0,25p	
$x'' = 0,196 \text{ m}$		
<p>Rezultă</p>		
$\Delta x = x' + x'' = 0,288 \text{ m}$	0,5p	
<p>Oficiu</p>		1p

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 2 Teorie	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10p
<p>A.</p> <p>a)</p>  <p>Condiția de echilibru pentru $m_1: T_1 = G_1$ $m_2: T_2 = F_f$ scripetele mobil: $T_1 = 2T_2$ Rezultă $m_1 g = 2\mu m_2 g$, $\mu = 0,25$</p>	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	2p
<p>b) Firele ce leaga corpurile fiind inextensibile, rezultă că vitezele celor două corpuri sunt v, respectiv $2v$. Distanța dintre corpuri este minimă atunci când proiecțiile vitezelor celor două corpuri pe dreapta ce unește corpurile devin egale. Din asemănarea triunghiurilor vitezelor, pentru cele două corpuri: $2v/v = v_2/v_1 = 2$ Din asemănarea unui triunghi al vitezelor cu triunghiul distanțelor: $d_2/d_1 = v_2/v_1 = 2$ $h + vt = 2(L - 2vt)$, $5vt = 2L - h$ $t = 10s$</p> 	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	3p
<p>B.</p> <p>Deoarece centrul de greutate al mopului cu coadă este mai aproape de degetul de la mâna dreaptă, reacțiunea normală pe acest deget este mai mare decât cea de la degetul de la mâna stângă; înseamnă că forța de frecare dintre coadă și degetul de la mâna dreaptă este mai mare decât cea dintre coadă și degetul de la mâna stângă; mopul se deplasează în sensul forței de frecare mai mare.</p>	1p	2p

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>a) - dacă mâna stângă se apropie lent de mâna dreaptă, mopul rămâne nemișcat până când cele două degete se vor afla la aceeași distanță de centrul de greutate; - dacă mâna stângă continuă mișcarea, forța de frecare dintre degetul acestei mâinii și coadă devine ceva mai mare decât forța de frecare dintre degetul mâinii drepte și coadă; mopul se va mișca împreună cu mâna stângă până când reacțiunea din mâna dreaptă devine ceva mai mare; mișcarea mopului continuă astfel încât centrul de greutate al mopului rămâne aproximativ la mijlocul distanței dintre degete, până când cele două degete se vor atinge.</p>	0,5p																																						
<p>b) - dacă mâna dreaptă se apropie lent de mâna stângă, coada va aluneca pe degetul de la mâna stângă până când cele două degete se vor afla la aceeași distanță de centrul de greutate; - mișcarea mopului continuă astfel încât centrul de greutate al mopului rămâne aproximativ la mijlocul distanței dintre degete, până când cele două degete se ating.</p>	0,5p	1p																																					
<p>c) - dacă ambele mâini se apropie simultan, lent, una de alta, coada se va deplasa împreună cu degetul de la mâna dreaptă până când cele două degete se află la aceeași distanță de centrul de greutate; - dacă mișcarea continuă, mopul rămâne aproximativ nemișcat până când degetele se vor atinge, pentru o mișcare simetrică a degetelor.</p>	0,5p	1p																																					
Oficiu																																							
Subiect 3 Prelucrarea datelor experimentale																																							
3. Barem subiect 3	Parțial	Punctaj																																					
10p																																							
<p>a.</p> <table border="1" data-bbox="204 1301 1241 1507"> <thead> <tr> <th>F(N)</th> <th>Δl(m)</th> <th>K(N/m)</th> <th>n(număr spire)</th> <th>K·n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>0,01</td> <td>2000</td> <td>10</td> <td>20000</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0,01</td> <td>1000</td> <td>20</td> <td>20000</td> </tr> <tr> <td>6,7</td> <td>0,01</td> <td>670</td> <td>30</td> <td>20100</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,01</td> <td>500</td> <td>40</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>$K \cdot n \cong \text{constant}$; rezultă $K \sim \frac{1}{n}$</p>			F(N)	Δl (m)	K(N/m)	n(număr spire)	K·n	20	0,01	2000	10	20000	10	0,01	1000	20	20000	6,7	0,01	670	30	20100	5	0,01	500	40	20000	1p	2p										
F(N)	Δl (m)	K(N/m)	n(număr spire)	K·n																																			
20	0,01	2000	10	20000																																			
10	0,01	1000	20	20000																																			
6,7	0,01	670	30	20100																																			
5	0,01	500	40	20000																																			
<p>b.</p> <table border="1" data-bbox="204 1664 1241 1865"> <thead> <tr> <th>F(N)</th> <th>Δl(m)</th> <th>K(N/m)</th> <th>d(mm)</th> <th>S(mm²)</th> <th>S²</th> <th>K/S²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,48</td> <td>0,01</td> <td>48</td> <td>1,4</td> <td>1,5386</td> <td>2,3672</td> <td>20,277</td> </tr> <tr> <td>0,82</td> <td>0,01</td> <td>82</td> <td>1,6</td> <td>2,0096</td> <td>4,0384</td> <td>20,305</td> </tr> <tr> <td>1,31</td> <td>0,01</td> <td>131</td> <td>1,8</td> <td>2,5434</td> <td>6,4688</td> <td>20,250</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>0,01</td> <td>200</td> <td>2,0</td> <td>3,14</td> <td>9,8596</td> <td>20,284</td> </tr> </tbody> </table> <p>$K/S^2 \cong \text{constant}$; rezultă $K \sim S^2$, adică $K \sim d^4$</p>			F(N)	Δl (m)	K(N/m)	d(mm)	S(mm ²)	S ²	K/S ²	0,48	0,01	48	1,4	1,5386	2,3672	20,277	0,82	0,01	82	1,6	2,0096	4,0384	20,305	1,31	0,01	131	1,8	2,5434	6,4688	20,250	2,00	0,01	200	2,0	3,14	9,8596	20,284	1,5p	3p
F(N)	Δl (m)	K(N/m)	d(mm)	S(mm ²)	S ²	K/S ²																																	
0,48	0,01	48	1,4	1,5386	2,3672	20,277																																	
0,82	0,01	82	1,6	2,0096	4,0384	20,305																																	
1,31	0,01	131	1,8	2,5434	6,4688	20,250																																	
2,00	0,01	200	2,0	3,14	9,8596	20,284																																	

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.



c.							
F(N)	Δl (m)	K(N/m)	D(cm)	D^3	$K \cdot D^3$	1p	2p
16	0,01	1600	1,0	1,0	1600		
2	0,01	200	2,0	8,0	1600		
0,59	0,01	59	3,0	27,0	1593		
0,25	0,01	25	4,0	64,0	1600		
K·D ³ ≅ constant; rezultă $K \sim \frac{1}{D^3}$						1p	
Concluzie: $K = C \frac{d^4}{nD^3}$ unde C este o constantă de material.						2p	2p
Oficiu							1p

*Subiect propus de
prof. CRISTINA ANGHEL, Liceul Teoretic „Ovidius” – Constanța,*

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.



**Concursul național de Fizică
„Eureka” ediția XXIII
Martie 2013
Barem**

VII

Pagina 6 din 6

*prof. VIOREL POPESCU, Colegiul Național „Ion 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.