

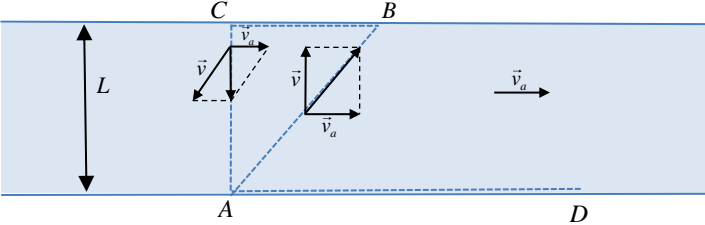
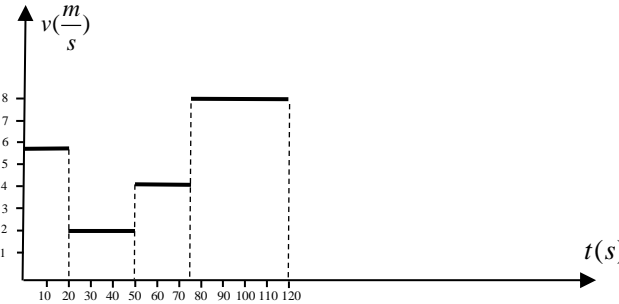
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a  
olimpiadei de fizică  
15 februarie 2020  
Barem de evaluare și de notare**

**VII**

Pagina 1 din 3

**Problema 1**

**(10 puncte)**

	Parțial	Punctaj
Barem problema 1		<b>10 p</b>
<b>Cursa de canotaj</b>		
<p>a)</p>  $t_1 = \frac{L}{v} = \frac{100 \text{ m}}{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 20 \text{ s}$ $d = v_a \cdot t_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ s} = 60 \text{ m}$	1 p	
<p>b)</p> $t_2 = \frac{d}{v - v_a} = 30 \text{ s}$ $t_3 = \frac{L}{v_3} = \frac{100 \text{ m}}{4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 25 \text{ s}$ $t = t_1 + t_2 + t_3 = 75 \text{ s}$	1p	
<p>c) În momentul întoarcerii caiacistului în punctul A colacul se află la distanța</p> $D_1 = v_a \cdot t = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 75 \text{ s} = 225 \text{ m}$ $D_1 + v_a \cdot t' = (v_a + v) \cdot t' \Rightarrow t' = 45 \text{ s}$ <p>Distanța totală parcursă de colac este <math>D = D_1 + v_a \cdot t' = 360 \text{ m}</math></p>	0,5 p	
<p>d)</p> 	2p	
<b>Oficiu</b>		<b>1 p</b>

- 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.

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a  
olimpiadei de fizică  
15 februarie 2020  
Barem de evaluare și de notare

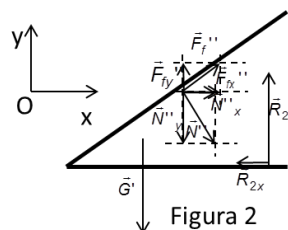
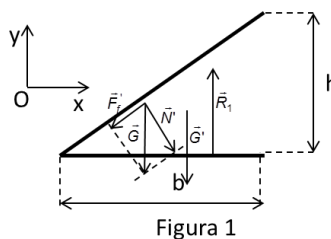
VII

Pagina 2 din 3

Problema 2

(10 puncte)

	Parțial	Punctaj
Barem problema 2		10 p
<b>Mișcare pe plan înclinat</b>		
<p>a)</p> <p>i) reprezentarea corectă a forțelor (<math>G, N, F_f</math>)</p> <p>ii) Pentru descompunerea greutateii: <math>G_t = mg \frac{h}{l}</math> și <math>G_n = mg \frac{b}{l}</math>, unde <math>l</math> reprezintă lungimea planului</p> <p>Pentru condiția de mișcare rectilinie și uniformă: <math>G_t = F_f</math> și <math>F_f = \mu N = \mu mg \frac{b}{l}</math></p> <p>Pentru <math>\mu = \frac{h}{b} = \frac{3}{4} = 0,75</math></p> <p>iii) Din figura 1 se observă că rezultanta dintre normala la suprafața planului înclinat (egală cu componenta normală a greutateii) și forța de frecare (egală cu componenta tangențială a greutateii) este chiar greutatea corpului de pe planul înclinat, deci <math>R_{1x} = 0</math> și <math>R_{1y} = (m + M)g = 6 \text{ N}</math>. Cum <math>R_{1x} = 0</math>, iar <math>R_{1y}</math> este echilibrată de forța de apăsare normală, pe suprafață, a planului rezultă forța de tracțiune nulă, deci nu există tendința de mișcare.</p>	<p>0,75p</p> <p>0,5p</p> <p>0,25p</p> <p>0,5p</p>	
<p>b)</p> <p>i) Pentru <math>F = mg \left( \frac{h}{l} + \frac{hb}{bl} \right) = 2mg \frac{h}{l} = 1,2 \text{ N}</math></p> <p>ii) Pentru <math>\eta = \frac{L_{util}}{L_{consumat}} = \frac{mgh}{Fl} = \frac{mgh}{2mg \frac{h}{l}} = \frac{1}{2} = 0,5</math> (50%)</p> <p>iii) Din Figura 2 se observă că <math>R_{2x} = -(F_{fx}'' + N_x'')</math></p> <p>În final se obține: <math>R_{2x} = -2mg \frac{bh}{l^2} = -0,96 \text{ N}</math></p> <p>De asemenea <math>R_{2y} = G' + N_y'' - F_{fy}''</math>, deci</p> $R_{2y} = Mg + mg \frac{b^2 - h^2}{l^2} = 5,28 \text{ N}$ $\mu_{min} = \frac{ R_{2x} }{R_{2y}} \approx 0,18$	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	
<p>c)</p> <p>i) Pentru <math>P = F_1 v_{m1} = mg \frac{h}{\Delta t_1} = 0,06 \text{ W} = 60 \text{ mW}</math></p> <p>ii) Pentru <math>P = F_2 v_{m2} = 2mg \frac{h}{l} v_{m2} = 2mg \frac{h}{l} \frac{l}{\Delta t_2}</math></p> <p>Pentru <math>\Delta t_2 = 2\Delta t_1 = 10 \text{ s}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	
<b>Oficiu</b>		<b>1 p</b>



- 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.

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a  
olimpiadei de fizică  
15 februarie 2020  
Barem de evaluare și de notare

VII

Pagina 3 din 3

Problema 3

(10 puncte)

	Parțial	Punctaj
Barem problema 3		10 p
<i>Mișcare datorată deformării elastice</i>		
<p>a) <math>N = F + G</math> <math>F = k \cdot x</math> <math>N = k \cdot x + m \cdot g</math></p>	1 p 0,5p 0,5p	
<p>b) <math>F_R = F_e - G</math> <math>F_R = k \cdot (x + \Delta \ell) - m \cdot g</math> <math>k \cdot \Delta \ell = m \cdot g</math> <math>F_R = k \cdot x</math></p>	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	
<p>c) <math>a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = -g</math>; <math>h = v_{med} \cdot \Delta t = \frac{v + v_0}{2} \cdot \Delta t</math> <math>h = \frac{v + v_0}{2} \cdot \frac{v_0 - v}{g}</math>; <math>v = 0 \Rightarrow v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_{max}}</math></p>	1p 1p	
<p>d) <math>v_0 = \sqrt{2 \cdot a_{med} \cdot x}</math>; <math>v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_{max}} \Rightarrow a_{med} \cdot x = g \cdot h_{max}</math> <math>a_{med} = \frac{v_0 - 0}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{v_0 \cdot x}{g \cdot h_{max}}</math> <math>\frac{k \cdot x^2}{2} = m \cdot g \cdot h_{max} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot h_{max}}{k}}</math>; <math>\Delta t = 2 \sqrt{\frac{m}{k}} \approx 0,06 \text{ s}</math></p>	1p 1p 1p	
<b>Oficiu</b>		<b>1</b>

Barem propus de:

Marian Viorel Anghel, Liceul Teoretic "Petre Pandrea", Balș  
Viorel Solschi - Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare  
Victor Stoica – Inspectoratul Școlar al Municipiului București.

- 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.