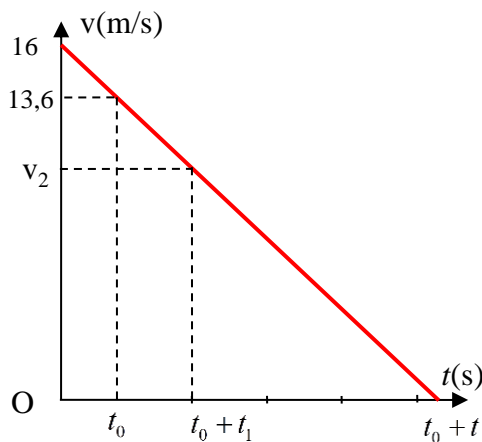




**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Târgoviște, 03-07 mai 2019**  
**Proba teoretică**  
**Barem corectare**



<b>Problema 1. Trenul</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>1. Barem problema 1</b>		<b>10</b>
<b>a.</b> Față de tren sunetul se propagă cu viteza $v_{1r} = c - v$ $d = v_{1r} \tau = (c - v) \tau$ Față de Adi sunetul se propagă cu viteza $v_{2r} = c + u$ , $d = v_{2r} \tau = (c + u) \tau$ $\tau = \frac{(c - v) \tau}{c + u}$ , $\tau = 1,894 \text{ s}$	1  1	<b>2</b>
<b>b.</b> Notații: $v_1 = 13,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , $t = 4,25 \text{ s}$  Din asemănarea triunghiurilor: $\frac{v_1 - v_2}{v_1} = \frac{t_1}{t} \Rightarrow v_2 = \frac{v_1(t - t_1)}{t}$  $v_2 = 10,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	2,5  0,5	<b>3</b>
<b>c.</b> Lungimea vagonului este $\ell = \frac{(v_1 + v_2)t_1}{2}$  $\ell = 12 \text{ m}$	1,5 0,5	<b>2</b>
<b>d.</b>  Din asemănarea triunghiurilor: $\frac{v - v_1}{v} = \frac{t_0}{t_0 + t}$ $t_0 = \frac{(v - v_1)t}{v_1} = 0,75 \text{ s}$ $L = \frac{(v + v_1)t_0}{2} = \frac{(v^2 - v_1^2)t}{2v_1}$ $L = 11,1 \text{ m}$	1  1  1	<b>3</b>



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.



**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Târgoviște, 03-07 mai 2019**  
**Proba teoretică**  
**Barem corectare**

VII

	<b>Problema 2.</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
	Barem problema 2		10p
a)	<p>Reprezentarea forțelor:</p>	<b>1p</b>	
	$p = \frac{F}{S}$	<b>0,50 p</b>	<b>4p</b>
	$p = \frac{F}{S} = \frac{N'}{l^2 - \frac{\pi d^2}{4}}$	<b>0,5 p</b>	
	$N = G_0 + T$ știind că $N' = N$	<b>0,25 p</b>	
	Dar $T = G_1$	<b>0,25 p</b>	
	$N' = G_0 + G_1$	<b>0,25 p</b>	
	$p = \frac{G_0 + G_1}{l^2 - \frac{\pi d^2}{4}} = \frac{(m_0 + m_1)g}{l^2 - \frac{\pi d^2}{4}}$	<b>0,75 p</b>	
	$p = 6825,93 \text{ Pa}$	<b>0,50 p</b>	
b)	Reprezentarea forțelor:	<b>0,50 p</b>	<b>4p</b>

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.

<b>Problema 2.</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
Barem problema 2		10p
Condiția de alunecare: $T_x = F_f$	0,50 p	
$T = G_n = G \cos \alpha$ ,	0,50 p	
$\sin \alpha = \frac{OM}{OB} = 0,5$ ; $\alpha = 30^\circ$ , $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$	0,50 p	
$T_x = T \sin \alpha$ $F_f = \mu N = \mu(G_0 + T_y) = \mu(m_0 g + T \cos \alpha)$	1,00 p	
$\mu = \frac{m_1 g \cos \alpha \sin \alpha}{(m_0 g + m_1 g \cos^2 \alpha)}$	0,50 p	
$\mu = 0,5$	0,50 p	

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.



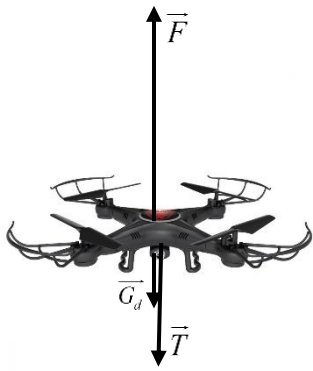
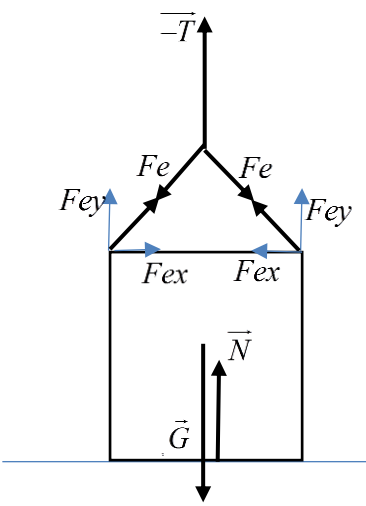
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Târgoviște, 03-07 mai 2019**  
**Proba teoretică**  
**Barem corectare**

VII

Pagina 4 din 6

	<b>Problema 2.</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
	Barem problema 2		10p
c)	<p>Reprezentarea forțelor:</p> <div style="text-align: center;"> </div>	1,00p	2p
	<p>Când Alexandru este în echilibru în punctul B:</p> <p>Ox: <math>T_{fx} = 0 \Rightarrow T_f = 0</math></p> <p>Oy: <math>T_c = G_1 - T_{fy}</math> dar <math>T_{fy} = 0 \Rightarrow T_c = G_1 = m_1 g = 360\text{N}</math></p>	0,25p	0,75p

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.

<b>Problema 3. Drona</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>2. Barem problema 3</b> <b>a. Reprezentarea forțelor</b>	1	<b>10</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	3	<b>3</b>
<p>Cele două jumătăți ale benzii vor avea constantele elastice <math>k' = 2k</math></p> <p>La desprinderea de pe sol <math>N = 0 \rightarrow 2F_{ey} = mg</math></p> $F_e \sqrt{2} = mg$ $F_e = k' \Delta l = 2k \left( \frac{\ell \sqrt{2}}{2} - \frac{\ell}{2} \right)$	1,5	<b>3</b>
$\ell = \frac{4k(2 - \sqrt{2})}{\pi \rho h g}$ $\ell \cong 10 \text{ cm}$	0,5	<b>3</b>
<b>b. <math>F_{\min} = G_d + G_a</math></b> $m_a = \rho \frac{\pi \ell^2}{4} h$ $F_{\min} = 15,89 \text{ N}$	1 0,5 0,5	<b>2</b>
<b>c. <math>\Delta E_c = L_{\text{tot}}</math></b> $\frac{m_d v^2}{2} - 0 = L_F + L_{G_d} + L_{F_e}$ $L_{G_d} = -m_d g \frac{\ell}{2}, L_{F_e} = -2 \frac{k' \Delta \ell^2}{2}$ $L_F \cong 1,08 \text{ J}$	0,5 1 1 0,5	<b>3</b>

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.



**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Târgoviște, 03-07 mai 2019**  
**Proba teoretică**  
**Barem corectare**

**VII**

Pagina 6 din 6

<b>d.</b> $P = \frac{L_F}{t}$ , $t = \frac{\ell}{v_m}$ , $v_m = \frac{0+v}{2}$ $P \cong 10,8W$	0,5 1 0,5	<b>2</b>
--	-----------------	----------

*Barem propus de:*  
*Prof. Marian Anghel, Liceul Teoretic „Petre Pandrea” – Balș*  
*Prof. Florin Măceșanu, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare” – Alexandria*  
*Prof. Emil Necuță, Colegiul Național „Alexandru Odobescu” – Pitești*

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.