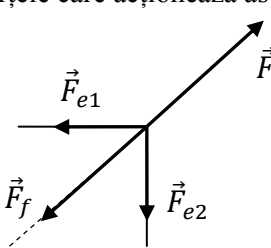
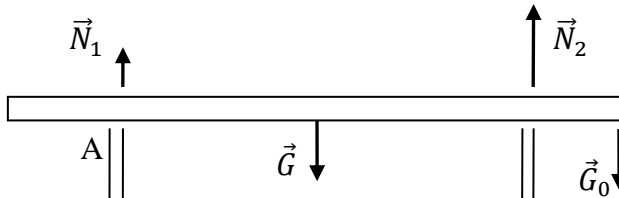




Subiect 1	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a) Forțele care acționează asupra unui cub, când este deplasat cu viteză constantă:		
 $F_{e1} = F_{e2} = F_e$ <p>Forța cu care împinge cărăbușul va fi:</p> $F = F_f + F_e \cdot \sqrt{2}$ <p>unde</p> $F_f = \mu \cdot m_0 \cdot g$ <p>iar forța elastică pe fiecare latură este suma forțelor din cele trei fire de păianjen</p> $F_e = 3k \cdot \Delta l$ <p>Valoarea maximă a forței F se obține când suprafața ringului s-a dublat.</p> $l^2 = 2l_0^2 \Rightarrow l = l_0\sqrt{2} \Rightarrow \Delta l = l_0 \cdot (\sqrt{2} - 1)$ $F = \mu \cdot m_0 \cdot g + 3k \cdot l_0 \cdot (2 - \sqrt{2})$ $F = 0,299N$	1 1 0,5 0,5 1 0,5 0,5	5
b) Cele trei porțiuni ale firului se alungesc în mod identic, astfel că distanțele parcurse de cărăbușii pugiliști, respectiv de antrenor, în același interval de timp, sunt d, 2d și 3d.		
$v_1 = \frac{v_A}{3}; v_1 = 1 \frac{cm}{s}$ $v_2 = \frac{2v_A}{3}; v_2 = 2 \frac{cm}{s}$	1 1	2
c) Inițial, între cărăbușii C ₁ și C ₂ distanța era $d_1 = \frac{l}{3}$, apoi devine $d_2 = 2\frac{l}{3}$ Viteza lui C ₂ față de C ₁ este $v_r = v_2 - v_1 = 1 \frac{m}{s}$ Intervalul de timp căutat este		
$t = \frac{l}{3v_r}; t = \frac{20cm}{1 \frac{cm}{s}} = 20s$	0,5 0,5 1	2
Oficiu		1
Subiect 2	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
A. a) Intervalul de timp scurs între emiterea primului sunet și recepționarea lui de către pieton:		
$t_1 = \frac{d}{v}$	0,5	

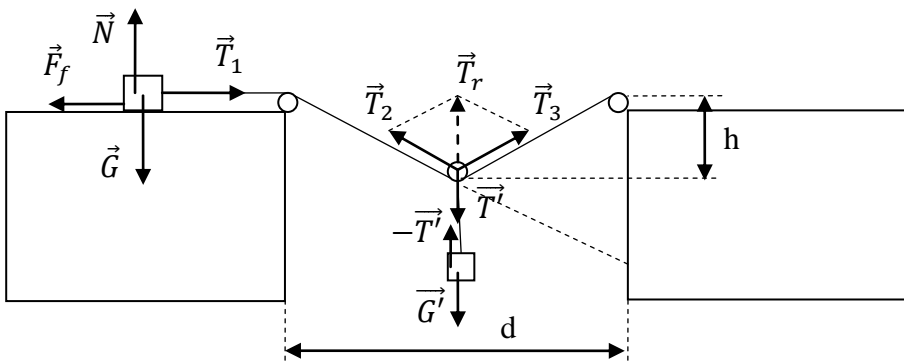
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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

Pagina 2 din 3

<p>unde d reprezintă distanța dintre mașină și pieton în momentul emisiei semnalului. În intervalul Δt mașina parcurge distanța:</p> $d_1 = v_1 \cdot \Delta t$ <p>Intervalul de timp scurs între emiterea celui de-al doilea sunet și recepționarea lui de către pieton:</p> $t_2 = \frac{d - v_1 \cdot \Delta t}{v}$ <p>Astfel, pietonul aude cele două sunete la un interval de timp:</p> $\Delta t' = \Delta t - t_1 + t_2 \Leftrightarrow \Delta t' = \frac{v - v_1}{v} \cdot \Delta t$ <p>Distanța parcursă în acest timp de către mașină este:</p> $d' = v_1 \cdot \Delta t' = \frac{v - v_1}{v} \cdot v_1 \cdot \Delta t ; d' = 32,3m$	0,5	3
	0,5	
	1	
<p>b)</p> <p>Distanța dintre cele două semnale sonore, în timpul deplasării lor, pe direcția șoselei:</p> $L = (v - v_1) \cdot \Delta t$ <p>Această distanță se păstrează și după reflexia celor două sunete pe clădire. Intervalul scurs între momentele recepționării celor două semnale reflectate, care se întorc către mașină:</p> $\Delta t'' = \frac{L}{v + v_1} = \frac{v - v_1}{v + v_1} \cdot \Delta t = 1,809s$	1	2
	1	
<p>B.</p>  <p>Forța de apăsare asupra unui stâlp este egală cu reacțiunea ce acționează asupra scândurii din partea acestuia. Condiția de echilibru de rotație, în raport cu punctul A, se scrie:</p> $M_{N_2} = M_G + M_{G_0}$ <p>Deoarece brațele forțelor G și N₂ sunt fixate, pentru ca reacțiunea N₂ să fie cât mai mare este necesar ca brațul lui G₀ să fie cât mai mare, adică omul să fie în capătul punții.</p> $N_2 \cdot d = G \cdot \frac{d}{2} + G_0 \cdot \frac{L + d}{2}$ <p>Greutatea maximă a omului corespunde situației N₂=F.</p> $m = \frac{\frac{2 \cdot F \cdot d}{g} - M \cdot d}{L + d} = 160kg$	1	4
	1	
	0,5	
	0,5	
	1	
Oficiu		1
Subiect 3	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
<p>a)</p> <p>Reprezentarea forțelor care acționează asupra cuburilor de pe cutii,</p>	1	

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.



respectiv a cubului atârnat de scripete:	1	2																					
																							
b)																							
$T_1 = T_2 = T_3 = T$	1	4																					
Condiția de echilibru pentru un cub aflat pe cutie este:																							
$T = F_f = \mu \cdot m \cdot g$	1																						
Pentru cubul suspendat:																							
$T' = G' = \frac{m \cdot g}{2}$	0,5																						
Pentru scripetele mobil:																							
$T_r = T'$	1																						
Din asemănarea triunghiului forțelor cu cel al distanțelor:																							
$\frac{T_r}{T} = \frac{2h}{\sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2}}$	0,5																						
Înlocuind tensiunile din fire în ultima relație, rezultă valoarea coeficientului de frecare:																							
$\mu = \frac{\sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2}}{4h}$																							
c)																							
Mod de lucru:																							
- pentru o anumită poziție de echilibru a corpurilor, se măsoară distanța d dintre cutii și diferența de nivel h dintre un scripete fix și cel mobil	1	1,5																					
- se modifică distanța dintre cutii, se realizează din nou echilibrul la limită al corpurilor și se fac aceleași măsurători																							
- operația se realizează de mai multe ori, datele trecându-se în tabel																							
<table><tr><td>Nr. det.</td><td>d (m)</td><td>h (m)</td><td>μ</td><td>μ_{mediu}</td><td>$\Delta\mu$</td><td>$\Delta\mu_{\text{mediu}}$</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Nr. det.	d (m)	h (m)	μ	μ_{mediu}	$\Delta\mu$	$\Delta\mu_{\text{mediu}}$															0,5	
Nr. det.	d (m)	h (m)	μ	μ_{mediu}	$\Delta\mu$	$\Delta\mu_{\text{mediu}}$																	
d)																							
- măsurarea incorectă a distanțelor	1,5	1,5																					
- realizarea necorespunzătoare a poziției de echilibru la limită a corpurilor																							
- planele scripetilor nu coincid																							
- frecările în scripeti, etc.																							
Oficiu		1																					

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.