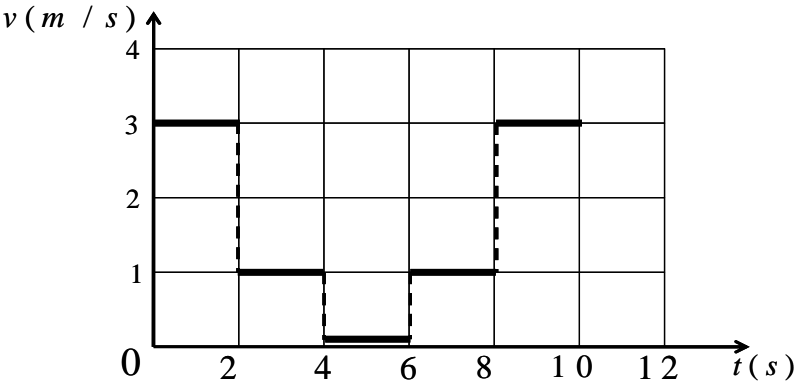
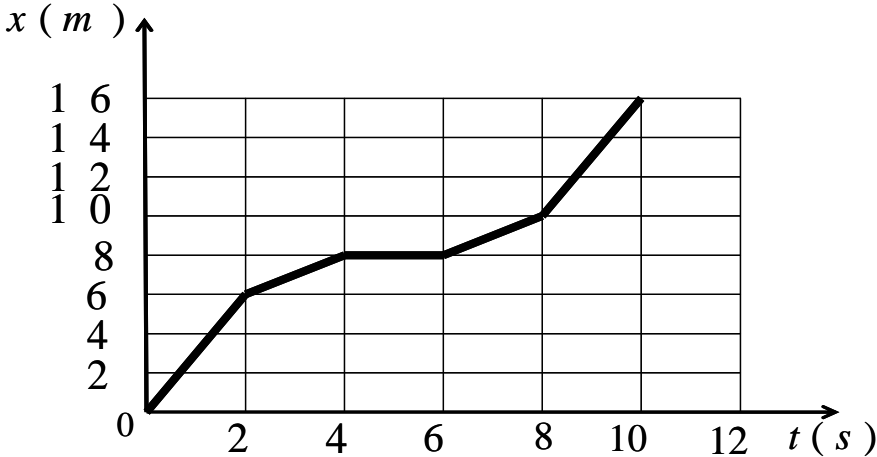


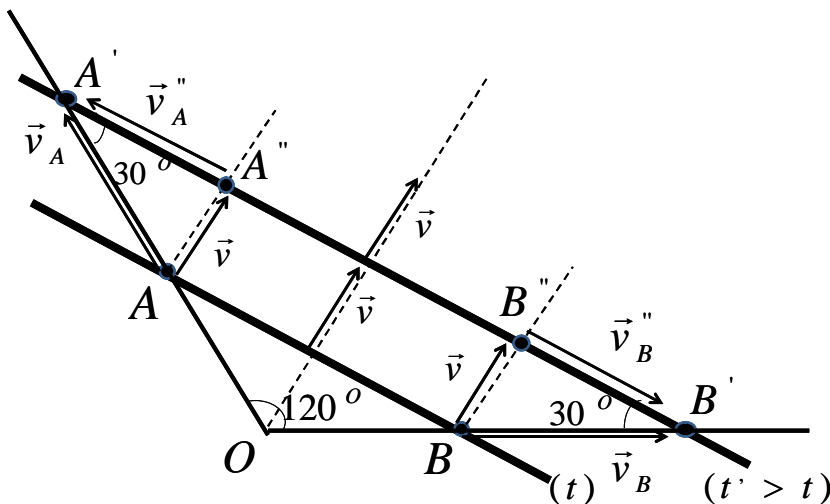


Subiect 1	Parțial	Punctaj
<b>1.</b> Barem subiect 1		<b>10</b>
<p>A a) Intervalele de timp după care mobilul își schimbă viteza coincid cu intervalele de timp la care se schimbă forma graficului legii de mișcare a acestuia. Graficul complet al vitezei este:</p>  <p>Din graficul vitezei se poate deduce distanța parcursă cu o anumită viteză constantă. Aria de sub graficul vitezei pentru durata deplasării reprezintă chiar distanța parcursă de mobil. Graficul complet al mișcării mobilului este:</p> 	<p>1</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p>	
<p>b) Distanța parcursă este: <math>d = 16m</math></p> <p>c) Viteza medie a mobilului este: <math>v_m = \frac{d}{\Delta t}, v_m = 1,6 \frac{m}{s}</math></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.



B. a)



În figură sunt reprezentate două poziții succesive ale tijei în mișcare, la intervalul  $\Delta t$ . Presupunem că tija s-a deplasat, paralel cu ea însăși, pe distanța:

$$AA'' = BB'' \quad (1)$$

Față de bară, punctele de intersecție se deplasează din  $A$  în  $A'$ , respectiv din  $B$  în  $B'$ , pe distanța.  $AA' = BB'$  (2)

Se pot scrie relațiile:

$$AA'' = BB'' = v \cdot \Delta t \quad (3)$$

și  $AA' = BB' = v_B \cdot \Delta t \quad (4)$

În triunghiul  $BB'B''$ , latura  $BB''$  este catetă, iar latura  $BB'$  este ipotenuză. Deoarece  $\angle BB'B'' = 30^\circ$ , cateta opusă este jumătate din ipotenuză, deci:

$$BB' = 2BB'' \quad (5)$$

Din relațiile anterioare rezultă că vitezele punctelor de intersecție față de bară sunt:

$$v_A = v_B = 2v = 2 \text{ cm/s} \quad (6)$$

b) În același interval de timp, față de tijă, punctele de intersecție s-au deplasat din  $A''$  în  $A'$ , respectiv din  $B''$  în  $B'$ .

$$A''A' = B''B' \quad (7)$$

În triunghiul  $BB'B''$ , din teorema lui Pitagora, rezultă

$$B''B' = BB''\sqrt{3} = v_B''\Delta t \quad (8)$$

Din relațiile (3), (8) și obținem:

$$v_A'' = v_B'' = v\sqrt{3} = \sqrt{3} \text{ cm/s} \quad (9)$$

c) În același interval de timp  $\Delta t$ , punctele de intersecție se deplasează unul față de celălalt cu  $2B''B'$ . Deci viteza cu care punctele de intersecție se deplasează unul față de celălalt este:  $v' = v_A'' + v_B'' = 2\sqrt{3} \text{ cm/s} \quad (10)$

Oficiu

2

5

1

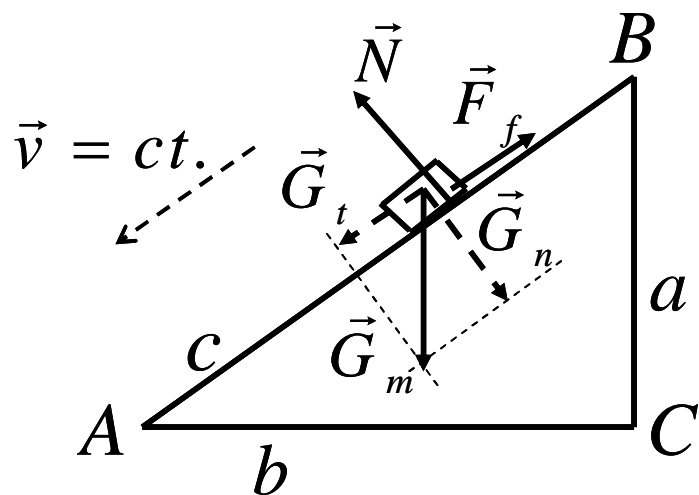
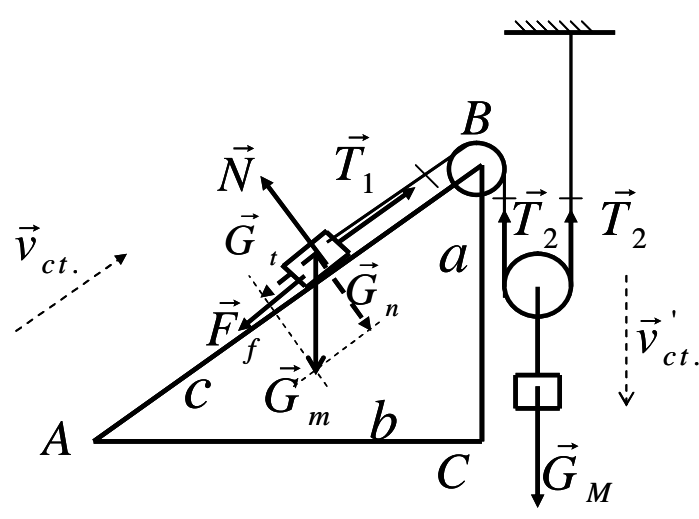
1

1

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.



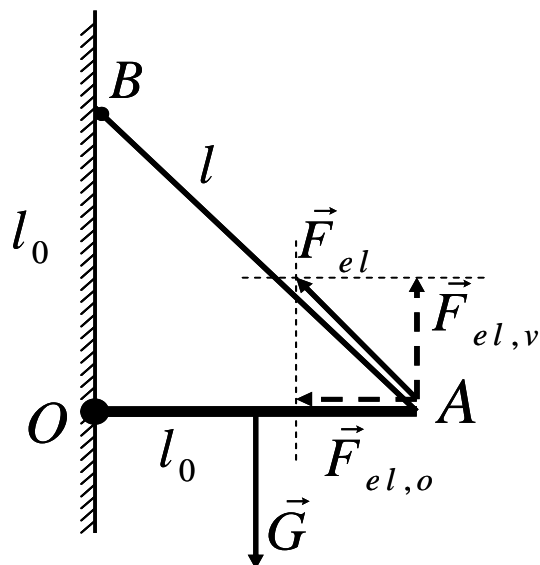
Subiect .2.	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
A. a)		
 <p>La coborâre, conform figurii:</p> $G_t = F_f \text{ unde } , G_t = mg \sin \hat{A} = mg \frac{a}{c}$ $F_f = \mu N = \mu G_n = \mu mg \cos \hat{A} = \mu mg \frac{b}{c}$ <p>rezultă:</p> $\mu = \operatorname{tg} \hat{A} = \frac{a}{b} = \frac{30}{40} = 0,75$	1	
b)		
	1	6

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.



Poziția de echilibru este reprezentată în figura alăturată:

Firul elastic s-a întins cu:  $\Delta l = l - l_0 = l_0(\sqrt{2} - 1)$

Condiția de echilibru la rotația a scândurii, față de punctul O este:

$G \cdot \frac{l_0}{2} = F_{el,v} \cdot l_0$  unde, deoarece triunghiurile sunt dreptunghice isoscele:

$F_{el,v} = \frac{F_{el}}{\sqrt{2}} = \frac{k \cdot \Delta l}{\sqrt{2}}$  Înlocuind în condiția de echilibru se obține:

$$k = \frac{mg\sqrt{2}}{2l_0(\sqrt{2}-1)} \approx 10 \frac{N}{m}$$

1

3

1

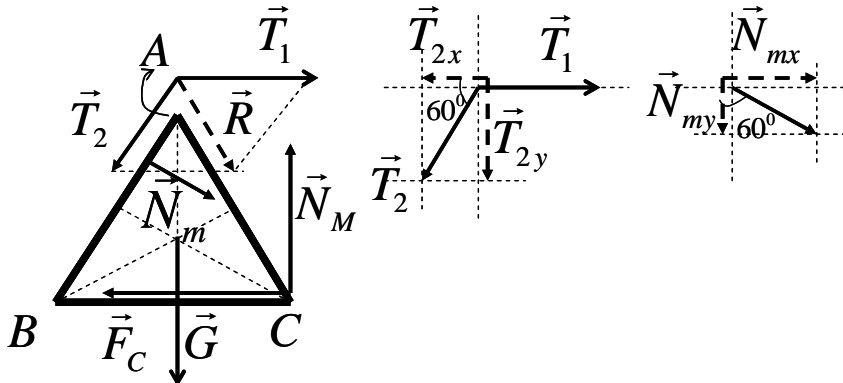
1

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.



Subiect 3	Parțial	Punctaj
Barem subiect 3		10
	2	
<p>a) Condiția de echilibru la translație este:</p> $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{N}_M + \vec{N}_m + \vec{G} + \vec{F}_C = 0$ <p>Proiectând după direcția forței <math>\vec{F}_C</math> obținem: <math>T_1 - T_{2x} + N_{mx} - F_C = 0</math> unde: <math>T_1 = T_2 = T = mg \sin \hat{B} = mg \sin 60^\circ</math>, <math>T_{2x} = T_2 \cos 60^\circ</math> <math>N_{mx} = N_m \sin 60^\circ = mg \cos 60^\circ \sin 60^\circ</math> Înlocuind se obține: <math>mg \sin 60^\circ - mg \sin 60^\circ \cos 60^\circ + mg \cos 60^\circ \sin 60^\circ - F_C = 0</math>, deci</p> $F_C = mg \sin 60^\circ = mg \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} N$	2	
<p>b) Forța <math>\vec{R}</math> cu care scripetele apasă asupra axului său este rezultanta tensiunilor <math>\vec{T}_1</math> și <math>\vec{T}_2</math>. Direcția forței de apăsare face <math>60^\circ</math> cu fiecare dintre tensiuni, deci este orientat de la A spre C.</p> $R = G_t = mg \sin 60^\circ = 1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} N$	2	9
<p>c) În figură sunt reprezentate forțele care acționează asupra prisme atunci când punctul B nu mai apasă pe planul orizontal. <math>\vec{N}_m</math> este reacțiunea forței normale, care în acest caz este egală cu componenta normală a greutății corpului de masă <math>m</math>, deci:</p> $N_m = m g \cos 60^\circ = \frac{1}{2} m g .$ <p>Deoarece este perpendiculară pe latura AB, brațul forței <math>\vec{N}_m</math> este egal cu distanța de la mijlocul laturii AB la originea sa, deci <math>\frac{1}{4} l</math>, unde am notat cu <math>l</math> latura prismeii.</p>		

- 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 3	Parțial	Punctaj
<p>Greutatea prisme, <math>\vec{G}</math>, acționează în centrul de greutate, deci brațul său este <math>\frac{l}{2}</math>.</p> <p>Deoarece capătul B se desprinde de planul orizontal, forța de apăsare normală acționează în C (brațul este zero).</p> <p>Singurele forțe care au momente diferite de zero sunt <math>\vec{G}</math> și <math>\vec{N}_m</math>.</p> <p>Din condiția de echilibru de rotație:</p> $M_G = M_{N_m} \quad \text{sau:} \quad Mg \frac{l}{2} = \frac{1}{2} mg \frac{l}{4}, \text{ deci: } M = \frac{m}{4}, M = 0,25kg$	3	
Oficiu		1

*Subiect propus de:*  
*Prof. Ioan Pop – Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Satu Mare*  
*Prof. Viorel Solschi - Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Satu 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.