



**OLIMPIADA DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE – 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD**



Pagina 1 din 6

**BAREM – PROBA TEORETICĂ**

Subject 1 – <i>Natură vie</i>	Parțial	Punctaj
<b>1. Barem subiect 1</b>		<b>10</b>
<p><b>A.</b> Deoarece în enunț se precizează că <math>h \ll R</math> (raza spirelor), rezultă că viteza furnicii, paralelă cu axa optică, este mult mai mică decât viteza ei de-a lungul spirelor resortului.</p> <p>La un moment dat, furnica ajunge în E, unde viteza ei este <math>v = \frac{2\pi BE }{T}</math>.</p> <p>Imaginea ei în acel moment este în C și are viteza <math>v_i = \frac{2\pi CD }{T}</math>.</p> <p>Din condiția <math>v_i = \frac{1}{2}v</math>, rezultă <math> CD  = \frac{1}{2} BE  \Leftrightarrow  \beta  = \frac{1}{2}</math></p> <p>Din formulele lentilelor subțiri</p> $\frac{x_2}{x_1} = -\frac{1}{2} \text{ și } \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}, \text{ rezultă } x_1 = -3f.$ <p>Deci furnica se deplasează pe distanța AE față de axa optică, egală cu <math>3f - 2f = f</math></p> <p>Dacă <math>n</math> este numărul de rotații ale furnicii, atunci <math>\Delta t = nT = \frac{f}{h}T</math></p> <p>Numeric: <math>\Delta t = \frac{10^{-1} \cdot 30}{5 \cdot 10^{-3}} = 600\text{s} = 10 \text{ min}</math></p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>2</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p>	<b>5</b>

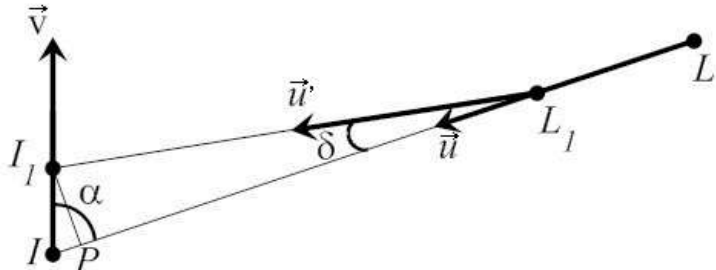
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



**OLIMPIADA DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE – 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD**



Pagina 2 din 6

Subiect 1 – <i>Natură vie</i>	Parțial	Punctaj
<p><b>B.</b> Accelerația se datorează modificării direcției vectorului <math>\vec{u}</math>. Într-un timp <math>\Delta t</math> foarte mic, unghiul <math>\delta</math> este foarte mic.</p>  <p>Din desen se observă că <math>I_1L_1 = IL - IP - LL_1</math>  <math>I_1L_1 = D - (u + v \cos \alpha) \cdot \Delta t</math>                      Deoarece <math>\Delta t</math> este foarte mic, <math>(u + v \cos \alpha) \cdot \Delta t</math> este neglijabil. Ca urmare <math>I_1L_1 \cong D</math>                      Folosind teorema sinusurilor obținem: <math>\frac{II_1}{\sin \delta} = \frac{I_1L_1}{\sin \alpha}</math>,                      de unde <math>\sin \delta = \frac{II_1 \sin \alpha}{I_1L_1} = \frac{v \Delta t \cdot \sin \alpha}{D}</math></p> $a = \frac{ \Delta \vec{u} }{\Delta t}$ $a = \frac{u \cdot \delta}{\Delta t}$ <p>Deci <math>a = \frac{uv \sin \alpha}{D}</math></p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p>	<p>4</p>
Oficiu		1

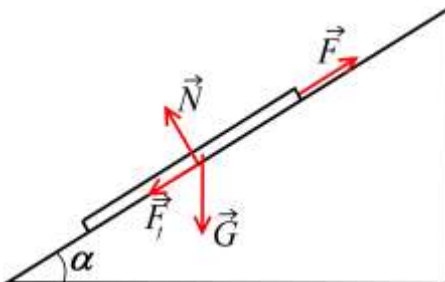
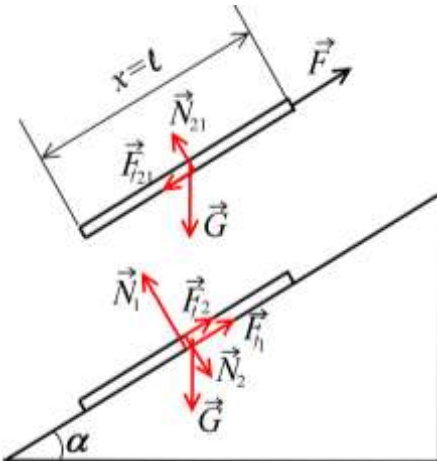
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



**OLIMPIADA DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE – 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD**



Pagina 3 din 6

Subiect 2 – <i>Ascuns sub covor</i>	Parțial	Punctaj
<b>2. Barem subiect 2</b>		<b>10</b>
<p>a) Pentru covorașul târât pe plan:</p>  <p> <math>N = mg \cos \alpha</math>  <math>F_f = \mu_1 N</math>  <math>F - mg \sin \alpha - \mu_1 mg \cos \alpha = 0</math> (1)                 </p> <p>Similar, pentru covorașul superior când este suprapus perfect peste cel inferior:</p>  <p> <math>F - mg \sin \alpha - \mu_2 mg \cos \alpha = 0</math> (2)                 </p> <p>Din (1) și (2) rezultă <math>\mu_1 = \mu_2</math> (3)</p> <p>Pentru covorașul de dedesubt în momentul în care coboară cu accelerație nulă (cele două covorașe perfect suprapuse):</p> <p> <math>N_2 = mg \cos \alpha</math>  <math>N_1 = 2mg \cos \alpha</math>  <math>F_{f1} = \mu_1 N_1; F_{f2} = \mu_2 N_2</math>  <math>mg \sin \alpha - \mu_1 2mg \cos \alpha - \mu_2 mg \cos \alpha = 0</math> (4)                 </p> <p>Din (3) și (4) rezultă <math>\mu_1 = \mu_2 = \frac{tg \alpha}{3}</math> (5)</p> <p>Numeric: <math>\mu_1 = \mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{9} \cong 0,19</math></p>	<p>0,25 0,25 0,5</p> <p>4</p> <p>0,5 0,5</p> <p>0,25 0,25 0,5 0,5</p> <p>0,25 0,25</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 DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE – 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD



Pagina 5 din 6

Subiect 3 – Tracțiune	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
<p>A.a)</p> <p> <math>F_{ei} - F_f = Ma</math>  <math>F_f = \mu Mg</math>  <math>M = (n + 1 - i)m</math>  <math>F_{ei} = k\Delta x_i</math>  <math>\Delta x_i = \frac{(n + 1 - i)m(a + \mu g)}{k}</math> </p>	0,5 0,25 0,5 0,25 0,5	2
b) $F = (n + 1)m(a + \mu g)$	1	1
<p>B.</p> <p> <math>T - N_2 - F_{f1} = ma_1</math>  <math>G - T - F_{f2} = ma_2</math>  <math>F_{f1} = \mu N_1</math>  <math>N_1 = G + F_{f2} + T</math>  <math>F_{f2} = \mu N_2</math> </p>	1 1 0,25 0,5 0,25	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.



**OLIMPIADA DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE – 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD**



Pagina 6 din 6

<b>Subiect 3 – Tracțiune</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
$N_2 = ma_1$	0,5	
$a_1 = a_2$	0,75	
$a_1 = \frac{g(1-2\mu)}{3}$	0,5	
$a_1 = 2 \text{ m/s}^2$	0,25	
$a_{corp} = \frac{g(1-2\mu)}{3} \sqrt{2}$	0,75	
$a_{corp} = 2\sqrt{2} \text{ m/s}^2$	0,25	
Oficiu		<b>1</b>

*Subiecte propuse de:*

*prof. Liviu Arici – Colegiul Național „Nicolae Bălcescu”, Brăila  
prof. Liviu Blanariu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, București  
prof. Viorel Popescu – Colegiul Național „Ion C. Brătianu”, 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.