



Subiect 1	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
<p>a) Pentru:</p> $R^2 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 + (R-h)^2 \Rightarrow R = \frac{h}{2} + \frac{D^2}{8h}$ <p>Pentru raze marginale lentila este plan-convexă și $f = \frac{R}{n-1}$</p> <p>Pentru raze centrale, sistemul este alcătuit dintr-o lentilă plan-concavă și o lentilă biconvexă, astfel încât:</p> $\frac{1}{f_1} = (n_1-1)\frac{2}{R} - (n-1)\frac{1}{R} \Rightarrow f_1 = \frac{R}{2n_1 - n - 1}$ <p>Numeric: $f = 101 \text{ cm}$, $f_1 \cong 168 \text{ cm}$</p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	4p
<p>b) Pentru:</p> <p>reprezentarea corectă a mersului razelor de lumină</p>	3p	3p
<p>c) Pentru:</p>		2p

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



din asemănarea triunghiurilor:		
$\frac{f_1 - x}{f_1} = \frac{a}{d}$	(1)	0,50p
$\frac{x - f}{f} = \frac{a}{D}$	(2)	0,50p
Din (1) și (2) rezultă: $x = \frac{(D + d)ff_1}{Df_1 + df}$		0,50p
Numeric: $x \cong 112 \text{ cm}$		0,50p
Oficiu		1p

Subiect 2	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
A. a) Pentru:		4p
<p> $\begin{cases} m_1 a = T - m_1 g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) \\ m_2 a = m_2 g - T - S \rho g y \end{cases}$ </p> <p> $a = g \frac{m_2 - m_1 (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) - S \rho y}{m_1 + m_2}$ </p> <p> $y = 0; a_0 = g \frac{m_2 - m_1 (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{m_1 + m_2} \Rightarrow a_0 = \frac{10}{3} \text{ m/s}^2$ </p> <p> $a = 0; y_0 = \frac{m_2 - m_1 (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{S \rho} \Rightarrow y_0 = 0,75 \text{ m}$ </p>	1p	0,25p 0,25p 0,50p 0,50p 0,50p

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



	1p	
<p>A. b) Pentru:</p> $\frac{\Delta v^2}{2} = \text{aria}(A)$ $\frac{v_{\max}^2}{2} = \frac{a_0 y_0}{2} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{a_0 y_0}$ <p>Numeric: $v_{\max} \cong 1,58 \text{ m/s}^2$</p>	<p>0,50p</p> <p>1p</p> <p>0,50p</p>	2p
<p>B. Pentru:</p> $a = g \cos \varphi$ $x = \frac{d}{\cos(\alpha - \varphi)}$ $t = \sqrt{\frac{2x}{a}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{g \cos \varphi \cos(\alpha - \varphi)}}$ $\cos \varphi \cos(\alpha - \varphi) = \frac{1}{2} (\cos \alpha + \cos(\alpha - 2\varphi))$ <p>$t = \text{minim}$ pentru $\cos \varphi \cos(\alpha - \varphi) = \text{maxim}$</p> $\cos(\alpha - 2\varphi) = 1 \Rightarrow \alpha - 2\varphi = 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\alpha}{2}$ <p>Numeric: $\varphi = 25^\circ$</p>	<p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,25p</p> <p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,25p</p>	3p
Oficiu		1p

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



Olimpiada de Fizică - Etapa națională

1 – 6 aprilie 2012

ILFOV

PROBA TEORETICĂ

Barem



Pagina 4 din 5

Subiect 3	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
a) Pentru:		4p
<p>Pentru corpul de masă M putem scrie:</p> $Ma_1 = F - F_f \cos \alpha - N \sin \alpha \quad (3)$ $F_f = \mu N \quad (4)$ <p>Pentru corpul de masă m obținem:</p> $ma_{2x} = F_{fx} + N_x \Rightarrow ma_{2x} = \mu N \cos \alpha + N \sin \alpha \quad (5)$ $ma_{2y} = N_y - F_{fy} \Rightarrow ma_{2y} = N \cos \alpha - \mu N \sin \alpha \quad (6)$ <p>Accelerația relativă a corpului de masă m față de corpul de masă M este:</p> $\vec{a}_r = \vec{a}_2 - \vec{a}_1$ $\tan \alpha = \frac{a_{2y}}{a_1 - a_{2x}}$ <p>Din ecuațiile de mai sus obținem:</p> $ma_1 \sin \alpha = N \quad (7)$ <p>Înlocuind în (3) rezultă:</p> $a_1 = \frac{F}{M + m(\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \sin \alpha}$ <p>Numeric: $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$</p>	1p	4p
	0,25p	
	0,25p	
	0,25p	
	0,25p	
	0,25p	
	0,50p	
	0,50p	
	0,50p	

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

prof. Ioan Pop – Colegiul Național “Mihai Eminescu”, Satu Mare
prof. Viorel Popescu – Colegiul Național “Ion C. Brătianu” , Pitești
prof. Liviu Blănariu – Centrul Național de Evaluare și Examinare, București

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.