Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
24 februarie 2007
Barem

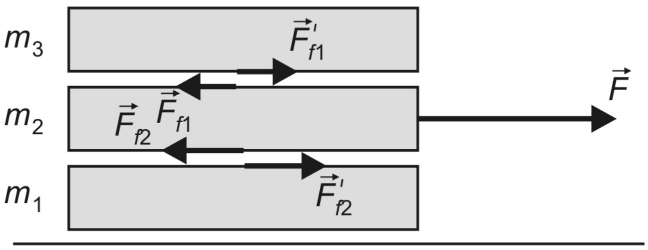
IX

Subiect	**Parțial**	**Punctaj**
1. Barem subiect 1		**10**
a) Din $\beta_1 \cdot \beta_2 = 1$ rezultă că cele două poziții ale lentilei sunt simetrice față de centrul segmentului de pe axul optic principal, determinat de obiect și ecran. Fie *a* și *b* distanțele de la lentilă la obiect și ecran în cele două situații; considerăm că este notată cu *a* distanța mai mare. $\begin{cases} a-b=d \\ a+b=D \end{cases} \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \begin{cases} a=\dfrac{D+d}{2} \\ b=\dfrac{D-d}{2} \end{cases}$ Deoarece $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=\dfrac{1}{f}$, rezultă $f=\dfrac{D^2-d^2}{4D} \Rightarrow f=12\ \text{cm}$	1,0 0,5 0,5 1,0	**3**
b) Din $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=\dfrac{1}{f}$ rezultă $ab=Df$ și, conform ecuațiilor lui Viète, rezultă ecuația (în *z*): $z^2-Dz+Df=0$ ale cărei soluții sunt *a* și *b*. Pentru ca această ecuație să aibă soluții reale $D \geq 4f$ Valoarea minimă este: $D_{\min}=4f$	2,0 0,5 0,5	**3**
c) Măririle liniare transversale în cele două situații sunt: $\begin{cases} \beta_1=-\dfrac{b}{a} \\ \beta_2=-\dfrac{a}{b} \end{cases} \Rightarrow$ $\Rightarrow \begin{cases} \beta_1=-\dfrac{3}{2} \\ \beta_2=-\dfrac{2}{3} \end{cases}$	2,0 1,0	**3**
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.

<table>
<tr><th>Subiect</th><th>Parțial</th><th>Punctaj</th></tr>
<tr><td>2. Barem subiect 2</td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>

a) Forțele de interacțiune între corpurile considerate (pe direcție orizontală):



Presupunând că cele trei corpuri se deplasează cu aceeaşi accelerație a:

$$\begin{cases}(m_1+m_2+m_3)a=F\\ m_1a=F'_{f2}\\ m_3a=F'_{f1}\\ F'_{f1}\le\mu m_3g \text{ (frecare statică)}\\ F'_{f2}\le\mu(m_2+m_3)g \text{ (frecare statică)}\end{cases}$$

$\Rightarrow F\le 3\mu mg$ adică $F\in[0;3\mu mg]$

</td><td>0,5
1,5
1,0</td><td>3</td></tr>
<tr><td>

b) Din rezolvarea sistemului de la punctul precedent rezultă că primul dintre corpuri care rămâne în urmă față de m_2 la creşterea forței F este corpul de masă m_3.

Presupunând că F are o astfel de valoare încât corpul de masă m_3 rămâne în urmă, iar corpurile cu masele m_1 şi m_2 se deplasează împreună:

$$\begin{cases}(m_1+m_2)a=F-\mu m_3g\\ m_1a=F'_{f2}\\ F'_{f2}\le\mu(m_2+m_3)g\end{cases}$$

$\Rightarrow F\le 5\mu mg$

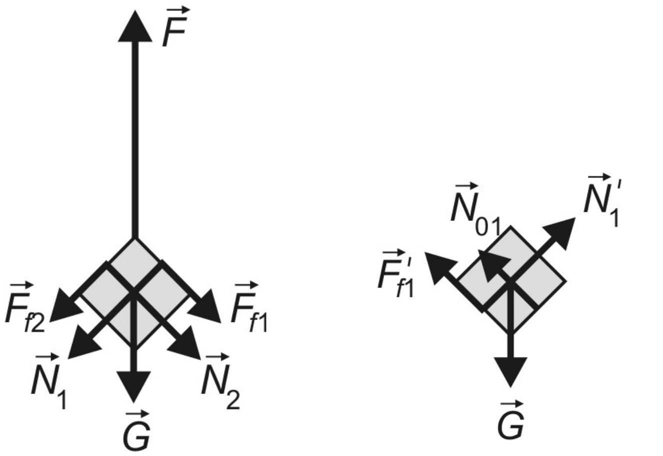
Pentru ca cele trei corpuri să se deplaseze separat:
$F>5\mu mg$

</td><td>0,5
1,5
0,5
0,5</td><td>3</td></tr>
</table>

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 pe județ
24 februarie 2007
Barem

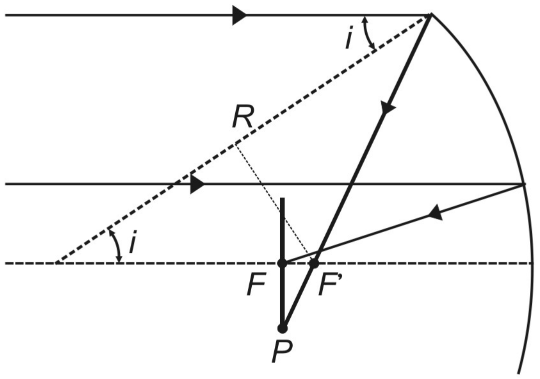
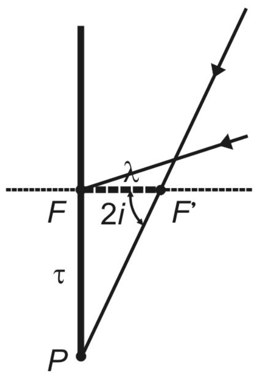
IX

c)	Forțele care acționează asupra barei din mijloc şi asupra uneia dintre celelalte bare:  	1,0	**3**
	Pentru deplasare uniformă: $\begin{cases} F = G + 2N_1 \sin\alpha + 2F_{f1}\cos\alpha \\ N_1 = G\sin\alpha \end{cases}$	1,0	
	în care: $F_{f1} = \mu N_1$	0,5	
	Rezultă: $F = (2+\mu)mg$	0,5	
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 pe județ
24 februarie 2007
Barem

IX

Subiect	**Parțial**	**Punctaj**
3. Barem subiect 3		**10**
a) 	1,0	3
$\lambda = \frac{R}{2}\frac{1}{\cos i} - \frac{R}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{R}{2}\left(\frac{1}{\cos i} - 1\right)$	2,0	
b) 	1,0	3
$\tau = \lambda \operatorname{tg} 2i \Rightarrow \tau = \frac{R}{2}\left(\frac{1}{\cos i} - 1\right)\operatorname{tg} 2i$	2,0	
c) $\lambda \cong \frac{R}{2}\left(\frac{1}{1-\frac{i^2}{2}} - 1\right) \cong \frac{R}{2}\left(1+\frac{i^2}{2} - 1\right) \Rightarrow \lambda \cong \frac{1}{4}Ri^2$	1,5	3
$\tau \cong \lambda \cdot 2i \Rightarrow \tau \cong \frac{1}{2}Ri^3$	1,0	
Descreşterea unghiului maxim de incidență determină descreşterea rapidă a ambelor aberații. În consecință, astigmatismul oglinzilor sferice se poate reduce relativ uşor prin utilizarea unor diafragme.	0,5	
Oficiu		**1**

(Subiect propus de prof. Stelian Ursu, C.N. „Frații Buzeşti” – Craiova, prof. Dorel Haralamb, C.N. „Petru Rareş” – Piatra-Neamț)

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.