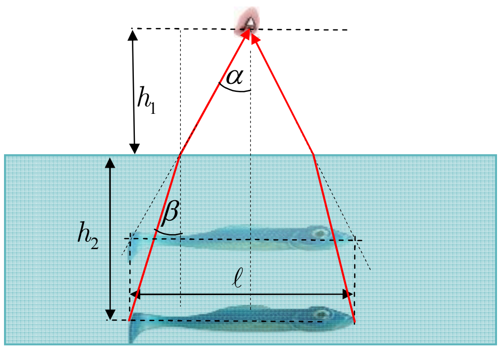
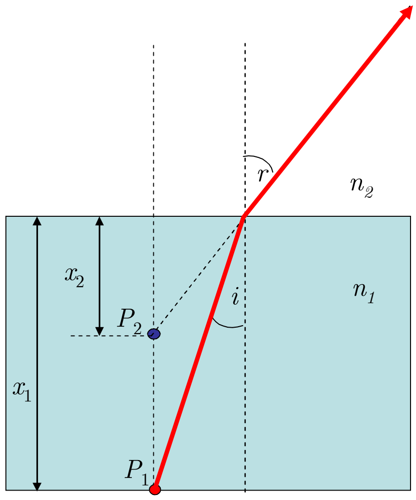
Ministerul Educației, Cercetării și Inovării

Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
17 ianuarie 2009
Barem

IX

Subiect 1	**Parțial**	**Punctaj**
 Figura 1  Figura2		**10**
a) Vezi figura 1		**1**
b) $\mathrm{tg}\alpha < \frac{\ell/2}{h_1} = \frac{5}{200} = 0{,}025$, $\alpha < 1{,}4°$, $\sin 1{,}4° \approx 0{,}0249$ $\sin\alpha \approx \alpha[\mathrm{rad}]$, $\sin\alpha = n\sin\beta \Rightarrow \alpha > \beta$, $\sin\beta \approx \beta[\mathrm{rad}]$.		**1**
c) $x_2 = x_1 \frac{\sin i}{\sin r}\cdot\frac{\cos r}{\cos i} = x_1 \frac{n_2}{n_1}\cdot\frac{\sqrt{1-\sin^2 r}}{\sqrt{1-\sin^2 i}}$ (1) $x_2 \approx x_1\frac{n_2}{n_1}$, $\boxed{\frac{n_2}{x_2} = \frac{n_1}{x_1}}$		**2**
d) $\frac{n_2}{x_2} = \frac{n_1}{x_1} \Rightarrow \frac{1}{x_2} = \frac{n}{h_2}$, $x_2 = \frac{h_2}{n}$, $d_{EP} = h_1 + x_2 = 1{,}9$ m		**1**
e) Asemănător: $d_{PE} = h_2 + nh_1 = 2{,}53$ m .		**1**
f) $\ell' = \ell$ - mărirea transversală a dioptrului plan este 1.		**1**
g) Cu apă $\mathrm{tg}\alpha = \frac{\ell}{2d_{EP}}$. Fără apă $\mathrm{tg}\alpha_0 = \frac{\ell}{2(h_1+h_2)}$. $\Rightarrow d_{EP} < h_1 + h_2$ $\alpha_0 < \alpha$. Fiind mai aproape de ochi decât obiectul, imaginea ***pare*** mai mare decât acesta!		**1**
h) Dacă nu se mai poate aplica aproximația unghiurilor mici, poziția imaginii unui punct de pe fundul bazinului depinde de unghiul de privire (r) vezi figura (1). La $r = 90° \Rightarrow x_2 \to 0$! Imaginea fundului plat al bazinului nu este plană!		**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	**Parțial**	**Punctaj**
2. Barem subiect 2		**10**
a) $C_{1,2} = \dfrac{x_1 - x_2}{x_1 x_2} \quad \to C_{1,2} = 5\delta$ (dioptrii).	1	
b) $C_{1,2} = -\dfrac{n-1}{R} + 2\dfrac{n-1}{R} \to R = \dfrac{n-1}{C_{1,2}} \to f_1 = \dfrac{-1}{C_{1,2}} = -0{,}2\,\text{m}; f_2 = \dfrac{1}{2C_{1,2}} = 0{,}1\,\text{m}$	2	
Prima semilentilă formează o imagine reală $x_{2,1} = \dfrac{f_2 x_{1,1}}{f_2 + x_{1,1}} = 0{,}2\,\text{m}$, imaginea dată de a doua semilentilă este de asemenea reală $x_{2,2} = \dfrac{f_2 x_{1,2}}{f_2 + x_{1,2}} = 0{,}3m$, care devine obiect „virtual,” pentru lentila divergentă, situată la distanța $x_{1,3} = 15cm$,imaginea finală fiind reală şi situată la $x_{2,3} = \dfrac{f_1 x_{1,3}}{f_1 + x_{1,3}} = 0{,}6m$.	2	
c) O imagine este dată de sistemul format din lentila divergentă şi lentila de apă, plan convexă. Convergența sistemului este: $C = -\dfrac{n-1}{R} + \dfrac{n_{apa} - 1}{R} = -2\delta \quad x_{2,s} = \dfrac{f x_1}{f + x_1} = -\dfrac{1{,}75}{6}m$ iar $\beta = \dfrac{x_{2,s}}{x_1} = \dfrac{5}{12}$	2	
A doua imagine este formată de porțiunea din lentila divergentă care nu e „acoperită” de apă. $x_2 = \dfrac{f_1 x_1}{f_1 + x_1} = -\dfrac{1{,}40}{9}m$ iar $\beta = \dfrac{x_2}{x_1} = \dfrac{2}{9}$	2	
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
17 ianuarie 2009
Barem

IX

Subiect	**Parțial**	**Punctaj**
3. Barem subiect 3		**10**
a) $x_2 = \dfrac{f_1 x_1}{f_1 + x_1}$, $l = x_2 - x_1 = \dfrac{-x_1^2}{f_1 + x_1}$ $x_{1,1'} = \dfrac{-l \pm \sqrt{l(l-4f)}}{2}$, $l > 4f$		**2**
b) $d = x_{1'} - x_1 = \sqrt{l(l-4f)}$, $f = \dfrac{l^2 - d^2}{4l}$		**2**
c) Se fixează ecranul la o distanță l de obiect. Se deplasează lentila obținându-se pe ecran o imagine clară mai mică şi se notează valoarea x_1 şi apoi una mai mare $x_{1'}$. Pentru fiecare valoare a lui l se determină valoarea lui d din cel puțin trei măsurători.		**2**
d) (tabelul de mai jos)		**3**
Oficiu		**1**

d)

l (cm)	d (cm)	$\bar{d}$ (cm)	f (cm)	$\bar{f}$ (cm)	$\lvert\Delta f\rvert$ (cm)	$\lvert\Delta \bar{f}\rvert$ (cm)
100	39,5	40,0	21,00	21,03	0,03	0,09
	40,5					
	40,0					
120	65,5	66,0	20,92		0,11	
	66,0					
	66,5					
140	88,5	88,0	21,17		0,14	
	88,0					
	87,5					

$$f = (21,03 \pm 0,09)\,cm$$

Subiect propus de
prof. Seryl Talpalaru, CNER –Iaşi,
prof.dr. Constantin Corega, CNER – Cluj-Napoca.

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.