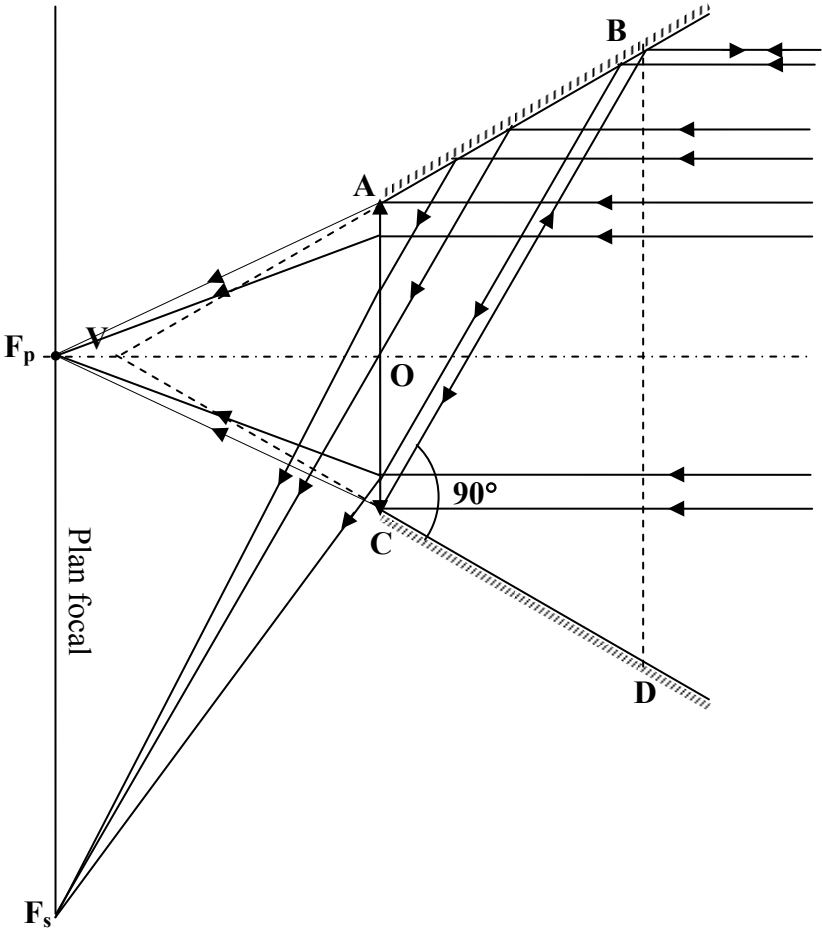




Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului  
**Concursul Național de Fizică – “Evrika!”**  
**4 – 6 aprilie 2008**  
**Barem de corectare**

**IX**

Pagina 1 din 4

Problema I		Parțial	Punctaj
Punctajul general al problemei I			10
A. a și b		1p	6p
<p>➤ Se observă ușor că după reflexia pe oglinda superioară (inferioară) razele de lumină care ajung pe oglinda inferioară (superioară) au incidență normală (<math>i = 0</math>). De aceea ele se reflectă normal (<math>r = 0</math>) și se întorc înapoi, pe același drum. În consecință, ele nu vor ajunge pe lentilă și nici pe ecran.</p>			
			
<p>➤ Razele din zona centrală, care cad direct pe lentilă (și nu ating suprafața oglinzii tronconice) se stâng în centru ecranului în focalul principal al lentilei (punct luminos strălucitor).</p>			
<p>➤ Razele de lumină care cad pe oglinda tubulară în porțiunile AB și CD (aveți în vedere și simetria cilindrică, de rotație) se refectionă, în fascicul paralel, ca mai sus, și cad pe lentilă. Raza de lumină ce trece prin centrul optic al lentilei joacă rol de ax optic secundar. Locul unde el înțeapă ecranul este focalul secundar unde se strâng toate razele de lumină incidente pe lentilă.</p>			
<p>➤ Având în vedere simetria cilindrică, tragem concluzia că pe ecran vom putea observa și un cerc luminos cu raza <math>R = f / \tan 30^\circ = f \sqrt{3}</math>.</p>			
<p>➤ Desenul (schița) corect(ă), de mai sus, cu mersul razelor în cele trei situații</p>		1p	2p

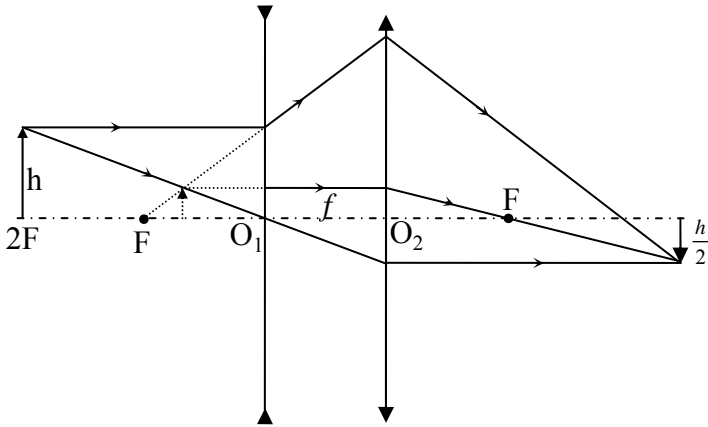
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului  
Concursul Național de Fizică – “Evrika!”  
4 – 6 aprilie 2008  
Barem de corectare

IX

Pagina 2 din 4

Problema I	Parțial	Punctaj
<p>B. a și b</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Desenul corect al formării imaginilor (obiectul situat la stânga lentilei divergente)</li><li>➤ Imaginea intermediară este virtuală, dreaptă, cu mărimea <math>h/3</math>. Ea este situată la distanța <math>2f/3</math> față de centrul optic al lentilei divergente, de aceeași parte cu obiectul. Această imagine intermediară joacă rol de obiect virtual față de lentila convergentă</li><li>➤ Imaginea finală este reală, răsturnată față de obiect, cu mărimea <math>h/2</math>. Ea este situată la distanța <math>5f/2</math> față de centrul optic al lentilei convergente</li></ul>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>	<p>3p</p>
		
Oficiu		1p

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



Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului  
Concursul Național de Fizică – “Evrika!”  
4 – 6 aprilie 2008  
Barem de corectare

IX

Pagina 3 din 4

Problema II	Parțial	Punctaj
Punctajul general al problemei II		10
A. ➤ Fie $L$ lungimea trenului și $u$ viteza sa. În cele trei situații putem scrie $L = (u + v)t_1$ , $L = (u - v)t_2$ , $L = ut_x$ ➤ Din ultimele două relații, eliminând lungimea $L$ , obținem $t_x = \left(1 - \frac{v}{u}\right)t_2$ ➤ Din primele două relații, după puțină algebră, găsim că $\frac{v}{u} = \frac{t_2 - t_1}{t_2 + t_1}$ . ➤ În final, din ultimele două relații obținem $t_x = \frac{2t_1t_2}{t_1 + t_2} = 39,8\text{s}$	1,5p 0,5p 1p 1p	4p
B. ➤ Fie $s_1$ și $s_2$ lungimile celor două părți, lustruită respectiv aspră, al căror raport este $p/q$ . Pe prima porțiune, de lungime $s_1$ , avem accelerația $a_1 = g \sin \alpha$ , ➤ Pe cea de-a doua porțiune, de lungime $s_2$ , accelerația este negativă (mișcare încetinită) $a_2 = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) < 0$ . ➤ La sfârșitul primei porțiuni de drum avem viteza $v_1^2 = 2a_1s_1$ , iar la sfârșitul celeilalte porțiuni de drum avem viteza $v_2^2 = v_1^2 - 2 a_2 s_2$ . ➤ Deoarece conform enunțului $v_2 = 0$ rezultă că $v_1^2 = 2 a_2 s_2$ . ➤ Din egalitatea $a_1s_1 =  a_2 s_2$ rezultă $\frac{s_1}{s_2} = \frac{p}{q} = \mu \cot \alpha - 1 \Rightarrow \mu = \left(1 + \frac{p}{q}\right) \tan \alpha$ . ➤ În aplicația numerică $\mu = 0,335$	0,5p 1p 1p 0,5p 1,5p 0,5p	5p
Oficiu		1p

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



Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului  
Concursul Național de Fizică – “Evrika!”  
4 – 6 aprilie 2008  
Barem de corectare

IX

Pagina 4 din 4

Problema III	Parțial	Punctaj
Punctajul general al problemei III		10
<p>➤ Ecuațiile de mișcare pentru cele trei corpuri sunt:</p> $y_1 = v_{01}t - \frac{gt^2}{2}; \quad x_2 = v_{02}t \cos \theta; \quad y_2 = v_{02}t \sin \theta - \frac{gt^2}{2}; \quad x_3 = v_{03}t; \quad y_3 = -\frac{gt^2}{2}$	3p	9p
➤ Dreapta (1)-(2)-(3) are o ecuație de forma $y = -mx + n$ cu $m$ și $n$ ce urmează a se determina.	0,5p	
➤ Punctul (1) are coordonatele $(x_1 = 0, y_1)$ astfel că $y_1 = n, (1)$ .	0,5p	
➤ Punctul (3) are coordonatele $(x_3, y_3)$ astfel că	1p	
$y_3 = -mx_3 + n = -mx_3 + y_1 \Rightarrow m = \frac{y_1 - y_3}{x_3}, (2)$ .		
➤ Punctul 2 are coordonatele $(x_2, y_2)$ , dependente de unghiul de lansare $\theta$ , astfel că $y_2 = -mx_2 + y_1$ , cu $m$ dat de relația (2).	1p	
➤ Astfel obținem $v_{02}v_{03} \sin \theta + v_{01}v_{02} \cos \theta = v_{01}v_{03}$ .	0,5p	1,5p
➤ Notăm $tg \theta \equiv \delta$ și exprimăm atât $\sin \alpha$ cât și $\cos \alpha$ prin $tg \alpha$ . Obținem ecuația $\left(\frac{v_{01}^2}{v_{02}^2} - 1\right)\delta^2 - 2\frac{v_{01}}{v_{03}}\delta + v_{01}^2\left(\frac{1}{v_{02}^2} - \frac{1}{v_{03}^2}\right) = 0$ din care, cu $v_{0j}, j = \overline{1,3}$ date, putem determina $\delta$ , adică $\theta$ .		
➤ În aplicația numerică obținem $7\delta^2 - 30\delta - 9 = 0$ din care rezultă $tg \theta = \frac{1}{7}(15 \pm 3\sqrt{32})$ . Soluția fizică este cea cu plus care ne dă $tg \theta = 4,567$ , adică $\theta = 77,65^\circ$	1p	
Oficiu		1p

Probleme selectate și propuse de: Prof. univ. dr. Uliu Florea, Facultatea de Fizică, Universitatea din Craiova  
și Prof. Trocaru Sorin, inspector general MEdCT

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