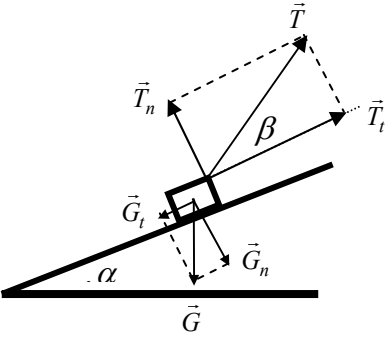


Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător

Subiect 1	Soluție	Punctaj	
		parțial	total
a)		1 punct	3 puncte
	conform figurii ; $AB = h_1 \operatorname{tg} \alpha_1 + h_2 \operatorname{tg} \alpha_2 \Rightarrow h \operatorname{tg} \alpha_3 = h_1 \operatorname{tg} \alpha_1 + h_2 \operatorname{tg} \alpha_2$	0,5	
	pentru unghiuri mici: $h \sin \alpha_3 = h_1 \sin \alpha_1 + h_2 \sin \alpha_2$	0,5	
	deoarece $\alpha_0 = \alpha_3 \Rightarrow \sin \alpha_3 = n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$	0,5	
	deci: $h = \frac{h_1}{n_1} + \frac{h_2}{n_2}$ și generalizând $h = \sum_{i=1}^n \frac{h_i}{n_i}$	0,5	
b)	$x_2 = \frac{f x_1}{f + x_1}$	0,5	3 puncte
	$x_1 = \frac{f_2 x_2}{f_2 - x_2}$	0,5	
	Distanța dintre lentile: $L =  x_2 - x_1  \Rightarrow L = 14,85 \cdot 10^{-2} \text{ m}$	1 punct	
	$P = \frac{L - (f_1 + f_2)}{f_1 f_2} = 1235 \text{ m}^{-1}$ iar $G = \frac{P}{4} = 309$	1 punct	

<p>c)</p> $\begin{cases} T_t = T \cos \beta \\ T_n = T \sin \beta \\ G_t = G \sin \alpha \\ G_n = G \cos \alpha \end{cases}$ <p>Conform figurii:</p> 	<p>1 punct</p>	<p>3puncte</p>
$T = \frac{G(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{\cos \beta + \mu \sin \beta}$	<p>0,5</p>	
<p>Dar <math>\mu = \operatorname{tg} \varphi</math> deci <math>T = \frac{G \sin(\alpha + \varphi)}{\cos(\beta - \varphi)}</math> valoare minimă pt. <math>\beta = \varphi</math> sau <math>\operatorname{tg} \beta = \mu</math></p>	<p>1</p>	
<p>Atunci <math>T = G \sin(\alpha + \beta)</math></p>	<p>0,5</p>	
<p><b>Oficiu</b> <b>Total subiect 1</b></p>	<p><b>1p</b> <b>10p</b></p>	

Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător

Subiect 2	Soluție	Punctaj	
		parțial	total
a)		1 punct	<b>2 puncte</b>
	$\delta = \pi - [\Delta + (\pi - 2\alpha)]$ Dar: $\Delta = 2i - A$	0,5 puncte	
	$\alpha = i' = i$ Deci: $\delta = A$	0,5 puncte	
b)	Deoarece se toarnă puțină apă, una dintre imagini este dată de oglinda sferică	0,5 puncte	<b>6puncte</b>
	Pentru această imagine putem scrie: $\frac{1}{a} + \frac{1}{x_1} = \frac{2}{R}$	1 punct	
	A doua imagine e datorată ansamblului lentilă - oglindă - lentilă, lentila fiind plan convexa din apă	0,5 puncte	
	Convergența acestui sistem este; $C_s = C_0 + 2C_1$	1 punct	
	Unde $C_0 = \frac{2}{R}$ este convergența oglinzii sferice iar $C_1 = \frac{n-1}{R}$ este convergența lentilei de apă	1 punct	
	Rezulta $\frac{1}{b} + \frac{1}{x_1} = \frac{2n}{R}$	1 punct	
	Prin rezolvarea acestui sistem se obtine $R = \frac{2(n-1)ab}{a-b} = 60cm$	1 punct	
c)	$\frac{1}{x_1} = \frac{2}{R} - \frac{1}{a}$ deci $x_1 = 90cm$	1 punct	<b>1punct</b>
<b>Oficiu</b>			<b>1p</b>
<b>Total subiect 2</b>			<b>10p</b>

Oricare altă variantă corectă de rezolvare se va puncta în mod corespunzător

Subiect 3	Soluție	Punctaj	
		parțial	total
a)	Inițial pentru $t \leq t_0$ corpurile se deplasează în comun având $a_0 = a_1 = a_2 = \frac{kt}{m_1 + m_2}$	1 punct	4
	Pentru $t > t_0$ accelerațiile corpurilor după ce acestea devin diferite sunt: - pentru placă; $m_1 a_1 = \mu m_2 g$ rezultă; $a_1 = \frac{\mu m_2 g}{m_1}$ - pentru corp $m_2 a_2 = kt - \mu m_2 g$ sau $a_2(t) = \frac{k}{m_2} t - \mu g$	2 puncte	
	la momentul $t_0$ ; $a_0(t_0) = a_2(t_0) \Rightarrow \frac{kt_0}{m_1 + m_2} = \frac{\mu m_2 g}{m_1}$	0,5 puncte	
	deci $t_0 = \frac{\mu m_2 g (m_1 + m_2)}{km_1}$ Adică $t_0 = 5s$	0,5 puncte	
b)		2 puncte	2puncte
c)	La momentul $t_1 = 4s$ corpurile se deplasează împreună. Viteza este egală cu aria OAB. $v_1 = \frac{a_0(t_1)t_1}{2}$ $\Rightarrow v_1 = \frac{kt_1^2}{2(m_1 + m_2)}$ deci $v_1 = 0,4m/s$	0,5 puncte	3 puncte

	Fie viteza maximă comună $v_0 = \frac{kt_0^2}{2(m_1 + m_2)} = 0,625m/s$ adică aria triunghiului OCD.	0,5 puncte	
	Pentru momentul $t_2 = 6s$ vitezele pot fi calculate astfel: - pentru placă din aria OCHFO: $v_{placa}(t_2) = v_0 + a_0(t_2 - t_0)$ sau $v_{placa}(t_2) = v_0 + \frac{kt_0}{m_1 + m_2}(t_2 - t_0) = 0,875m/s$	1 punct	
	- pentru corp din aria OCEFO: $v_{corp}(t_2) = v_0 + \frac{a_2(t_2) + a_0}{2}(t_2 - t_0)$ sau $v_{corp}(t_2) = v_0 + \frac{\frac{k}{m_2}t_2 - \mu g + a_0}{2}(t_2 - t_0)$ deci $v_{corp}(t_2) = 1m/s$	1 punct	
<b>Oficiu</b>			<b>1p</b>
<b>Total subiect 3</b>			<b>10p</b>

*Barem propus de:*

*prof. Seryl Talpalaru – Colegiul Național Emil Racoviță Iași*

*prof. Stelian Ursu – Colegiul Național Frații Buzești Craiova*