

Olimpiada Interdisciplinară Științele Pământului  
Etapa națională – Ediția a XXVI-a, Arad 2024  
Barem proba teoretică  
Fizică

Pagina 1 din 3

- Se punctează oricare alte formulări/modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem.

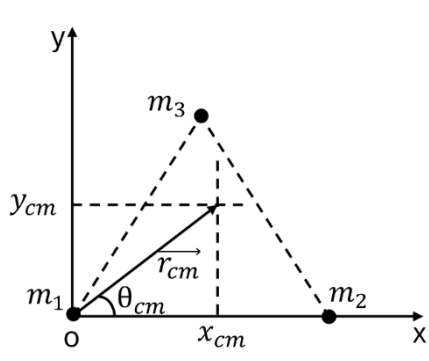
Partea I

10 puncte

Subiectul	Răspuns corect	Punctaj
1	b	2 puncte
2	c	2 puncte
3	c	2 puncte
4	c	2 puncte
5	b	2 puncte
<b>TOTAL</b>	-----	<b>10 puncte</b>

Partea a II-a

15 puncte

	Soluție	Punctaj	Total
a)	$x_{CM} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$	0,5	<b>4</b>
	$x_{CM} = \frac{m_2 l + m_3 \frac{l}{2}}{m_1 + m_2 + m_3}$	0,5	
	$y_{CM} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$	0,5	
	$y_{CM} = \frac{m_3 l \frac{\sqrt{3}}{2}}{m_1 + m_2 + m_3}$	0,5	
			

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Olimpiada Interdisciplinară Științele Pământului  
Etapa națională – Ediția a XXVI-a, Arad 2024  
Barem proba teoretică  
Fizică

Pagina 2 din 3

	$r_{CM} = \sqrt{x_{CM}^2 + y_{CM}^2}$	0,5	
	$r_{CM} = \frac{l}{m_1+m_2+m_3} \sqrt{m_2^2 + m_3^2 + m_2m_3}$	0,5	
	$tg\theta = \frac{y_{CM}}{x_{CM}}$	0,5	
	$tg\theta = \frac{m_3\sqrt{3}}{2m_2 + m_3}$	0,5	
b)	$F_{12} = k \frac{m_1m_2}{l^2}$	0,5	4
	$F_{13} = k \frac{m_1m_3}{l^2}$	0,5	
	$F_{1x} = k \frac{m_1m_2}{l^2} + k \frac{m_1m_3}{l^2} \cdot \frac{1}{2}$	0,5	
	$F_{1y} = k \frac{m_1m_3}{l^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	0,5	
	$F_1 = \sqrt{F_{1x}^2 + F_{1y}^2}$	0,5	
	$F_1 = k \frac{m_1}{l^2} \sqrt{m_2^2 + m_3^2 + m_2m_3}$	0,5	
	$tg\theta_1 = \frac{F_{1y}}{F_{1x}}$	0,5	
	$tg\theta_1 = \frac{m_3\sqrt{3}}{2m_2 + m_3}$	0,5	
c)	Se observă că $\vec{r}_{CM}$ și $\vec{F}_1$ sunt paraleli și de același sens. Sistemul va efectua o mișcare de rotație în jurul centrului de masă. Relațiile scrise pentru steaua cu masa $m_1$ sunt echivalente cu cele care pot fi scrise și pentru celelalte stele. Condiția de stabilitate a traiectoriei impune ca forța de atracție gravitațională să fie o forță de tip centripet. $\vec{F}_1 = \vec{F}_{cp1}$	0,5	3,5
	$m_1\omega^2 r_{CM} = k \frac{m_1}{l^2} \sqrt{m_2^2 + m_3^2 + m_2m_3}$	1	
	$T = \frac{2\pi}{\omega}$	0,5	

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Olimpiada Interdisciplinară Științele Pământului  
Etapa națională – Ediția a XXVI-a, Arad 2024  
Barem proba teoretică  
Fizică

Pagina 3 din 3

	$T = \frac{2\pi l\sqrt{l}}{\sqrt{k(m_1 + m_2 + m_3)}}$	1,5	
d)	Pentru sistemul Pământ-Soare se poate scrie relația:	1	3,5
	$k \frac{m_S m_P}{d_{PS}^2} = m_P \frac{4\pi^2}{T_P^2} d_{PS}$		
	$T_P^2 = \frac{4\pi^2 d_{PS}^3}{k m_S}$	0,5	
	$T^2 = \frac{4\pi^2 d_{PS}^3}{9k m_S}$	1	
	$T = \frac{T_P}{3}$	0,5	
	$T=121,75$ zile terestre	0,5	

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.