MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

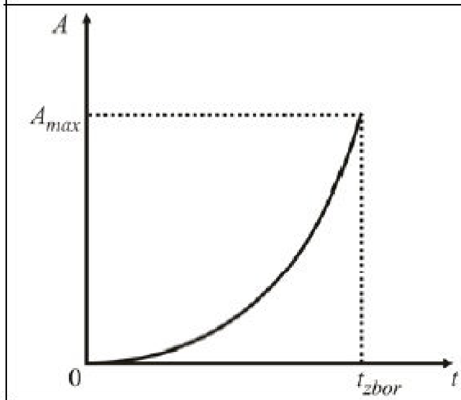
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ

Evrika

EDIȚIA A XIX-A BRĂILA 2009

IX

Subiect		Răspunsuri	Punctaj parțial	Punctaj
1.	**A.**	**a)** Ecranul trebuie plasat la distanța f de planul lentilelor, în spatele acestora (razele provenite din fiecare punct al obiectului sunt practic paralele).	1	5
		b) Diametrul imaginii este: $d = 2f\alpha$ (unghiul este foarte mic!).	1	
		Rezultă: $A = 2\pi\left[\left(\frac{D}{2}\right)^2 - (\alpha f)^2\right]$	1	
		c) Numărul de rotații: $n = 2$	2	
	B.	**a)** $\omega_{1,2} = \frac{\mathrm{v}}{D \mp d} = \frac{\sqrt{2g(H-h)}}{D \mp d}$ în care semnul de sus este pentru obiect, iar semnul de jos pentru imagine.	2	4
		b) $\omega = \frac{\mathrm{v}_\perp}{R} = \frac{\mathrm{v}\cos\alpha}{R}$ în care $\mathrm{v}_\perp$ este componenta vitezei perpendiculară pe rază, iar α este unghiul dintre aceasta și verticală. Rezultă: $\omega_{1,2} = \sqrt{2gH}\,\frac{D \mp d}{(D \mp d)^2 + h^2}$ în care semnul de sus este pentru obiect, iar semnul de jos pentru imagine.	2	
Oficiu				1
Total Subiect 1				**10**
2		**a)** $\begin{cases} (m+M)a_1 = T \\ ma_{2y} = mg - T - F_f \\ ma_{2x} = N \\ F_f = \mu N \\ a_{2y} = a_1 \\ a_{2x} = a_1 \end{cases}$	3	6
		Rezolvând sistemul, se obține: $\begin{cases} a_1 = g\frac{m}{(2+\mu)m + M} \\ T = \frac{m(m+M)g}{(2+\mu)m + M} \end{cases}$	2	
		de unde rezultă: $a_2 = \sqrt{2}g\frac{m}{(2+\mu)m+M}$	1	
		b) Deoarece $d > h$, rezultă că durata distanța parcursă în mișcare accelerată este h. Rezultă: $\mathrm{v}_{ciocnire} = \sqrt{2g\frac{m}{(2+\mu)m+M}h}$		3
Oficiu				1
Total Subiect 2				**10**

Subiect	Răspunsuri	Punctaj parțial	Punctaj
3	**a)** Poligonul este un hexagon regulat, orizontal.	1	6
	Latura hexagonului coincide cu raza cercului circumscris, adică cu distanța pe orizontală parcursă de fiecare corp: $R = \mathrm{v}_{0x}t = \mathrm{v}_0 t\cos\alpha = \frac{1}{2}\mathrm{v}_0 t$	1	
	Aria hexagonului este: $A = 6\cdot\frac{1}{2}R\cdot R\cos\frac{\pi}{6} = \frac{3\sqrt{3}}{2}R^2$	1	
	Rezultă: $A = \frac{3\sqrt{3}}{2}\left(\frac{1}{2}\mathrm{v}_0 t\right)^2 = \frac{3\sqrt{3}}{8}\mathrm{v}_0^2 t^2$	1	
		1	
	în care $t_{zbor} = \frac{2\mathrm{v}_{0y}}{g} = \frac{2\mathrm{v}_0\sin\frac{\pi}{3}}{g} = \sqrt{3}\frac{\mathrm{v}_0}{g}$ $A = \frac{9\sqrt{3}}{8}\frac{\mathrm{v}_0^4}{g^2}$	1	
	b) Se observă că expresia $A = \frac{3\sqrt{3}}{8}\mathrm{v}_0^2 t^2$ este de forma $A = \frac{1}{2}a_{Arie}t^2$ în care $a_{Arie} = \frac{3\sqrt{3}}{4}\mathrm{v}_0^2$.	2	3
	Rezultă: $\mathrm{v}_{Arie} = a_{Arie}t = \frac{3\sqrt{3}}{4}\mathrm{v}_0^2 t$ care, pentru momentul final, are expresia: $\mathrm{v}_{Arie} = \frac{9}{4}\frac{\mathrm{v}_0^3}{g}$	1	
Oficiu			1
Total Subiect 3			**10**
Total Subiecte 1 + 2 + 3			**30**

(subiect propus de prof. Seryl Talpalaru – IȘJ Iași, prof. Constantin Corega – C.N. „Emil Racoviță” – Cluj-Napoca, prof. Dorel Haralamb, C.N. „Petru Rareș” – Piatra Neamț)