



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 1 din 10

Subiectul I: „Corpuri lansate... cuplate”	Parțial	Punctaj
Subiectul 1		10
<p>a) Ecuațiile de mișcare ale corpurilor:</p> $x_1 = v_1 t \cos \alpha$ $y_1 = H + v_1 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$ $v_{1x} = v_1 \cos \alpha$ $v_{1y} = v_1 \sin \alpha - gt$ $x_2 = v_2(t - \Delta t)$ $y_2 = H - g \frac{(t - \Delta t)^2}{2}$ $v_{2x} = v_2$ $v_{2y} = -g(t - \Delta t)$ <p>Condițiile de întâlnire la momentul t_0 de la lansarea primului corp:</p> $x_1(t_0) = x_2(t_0)$ $y_1(t_0) = y_2(t_0)$ $t_0 = \frac{2v_1 v_2^2 \sin \alpha}{g(v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha)}$ $\Delta t = \frac{2v_1 v_2 \sin \alpha}{g(v_2 + v_1 \cos \alpha)}$ <p>Problema este posibilă dacă $t_0 > \Delta t$</p> $t_0 \cong 0.90 \text{ s}$ $\Delta t \cong 0.69 \text{ s}$	<p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,20</p>	<p>5,0</p>
<p>b)</p> $v_2 > v_1 \cos \alpha, \text{ cu } \alpha \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ <p>Vitezele corpurilor în momentul întâlnirii:</p> $v_{1x}(t_0) = v_1 \cos \alpha$ $v_{1y}(t_0) = -v_1 \sin \alpha \frac{v_2^2 + v_1^2 \cos^2 \alpha}{v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha}$ $v_{2x}(t_0) = v_2$ $v_{2y}(t_0) = -v_1 \sin \alpha \frac{2v_1 v_2 \cos \alpha}{v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha}$ <p>Viteza ansamblului corpurilor, imediat după ciocnire, va fi \vec{v}_0, cu componentele:</p> $v_{0x} = \frac{m_1 v_1 \cos \alpha + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ $v_{0y} = -\frac{v_1 \sin \alpha}{v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha} \cdot \frac{(v_2^2 + v_1^2 \cos^2 \alpha)m_1 + 2v_1 v_2 m_2 \cos \alpha}{m_1 + m_2}$	<p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p>	<p>4,0</p>

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 2 din 10

<p>Ansamblul celor două corpuri se află la înălțimea h și la distanța x_0, față de verticala punctului A.</p>		
$h = H - \frac{2v_2^2 v_1^4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{g(v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha)^2}, \text{ cu condiția } h \geq 0$	0,20	
$h \cong 79,75 \text{ m}$		
$H \geq \frac{v_2^2 v_1^4 \sin^2 2\alpha}{2g(v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha)^2}$	0,20	
$x_0 = \frac{v_2^2 v_1^2 \sin 2\alpha}{g(v_2^2 - v_1^2 \cos^2 \alpha)}$	0,20	
$x_0 \cong 2,25 \text{ m}$		
<p>Ecuatiile de mișcare ale ansamblului:</p>		
$x = x_0 + v_{0x}(t + t_0)$	0,20	
$y = h + v_{0y}(t + t_0) - \frac{g(t+t_0)^2}{2}$	0,20	
<p>Ansamblul de corpuri ajunge la sol când $y = 0 \text{ m}$, la distanța „d” de verticala aruncării.</p>		
<p>Alegem soluția pentru care $(t + t_0) > t_0$, $v_{0y} < 0$:</p>		
$d = x_0 + \frac{v_{0x}}{g} \left(\sqrt{v_{0y}^2 + 2gh} + v_{0y} \right)$	0,20	
$d \cong 29,99 \text{ m}$		
<p>Distanța față de locul aruncării:</p>	0,20	
$D = \sqrt{H^2 + d^2}$	0,20	
$D \cong 85,43 \text{ m}$		
<p>Oficiu</p>		<p>1</p>

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 3 din 10

Subiectul II: „Mișcări buclușe...”	Parțial	Punctaj
Subiectul II		10
a)		1,8
$d = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2$	0,20	
$a_1 = -\mu_2 g$	0,20	
$\mu_2 g t_1^2 - 2v_0 t_1 + 2d = 0$	0,20	
$t_1 = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2\mu_2 g d}}{\mu_2 g}$	0,20	
$t_1 = 1\text{ s}$ și $t_1' = 4\text{ s}$		
$t_1 = 1\text{ s}$ Alegerea soluției corecte, de exemplu calculează viteza și o obține negativă.	0,20	
$h = \frac{1}{2} g t_1^2$	0,20	
$h = 5\text{ m}$	0,20	
$u_1 = \sqrt{2gh}$	0,20	
$u_1 = 10\text{ m/s}$	0,20	
b)		2,2
$\Delta \vec{p}_B = \vec{F}_{\text{rez}_B} \cdot \tau$	0,20	
$\vec{N}_1 \cdot \tau = A_{\text{subgrafic}}$	0,20	
Ox: $m u_2 \cos \theta = \mu_1 \vec{N}_1 \cdot \tau$	0,40	
Oy: $m u_2 \sin \theta + m u_1 = (\vec{N}_1 - mg) \cdot \tau$	0,40	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA!"

ediția a XXXII-a

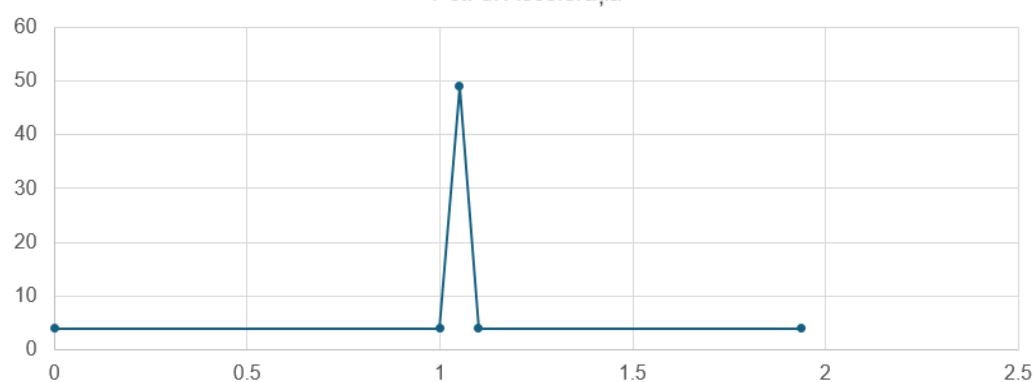
CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 4 din 10

$\operatorname{tg} \theta = \frac{\bar{N}_1 \cdot \tau - mg \cdot \tau - mu_1}{\mu_1 \bar{N}_1 \cdot \tau}$	0,20	
$\theta = 53,1^\circ$	0,20	
$u_2 = \frac{1}{m} \sqrt{(\bar{N}_1 \cdot \tau - mg \cdot \tau - mu_1)^2 + (\mu_1 \bar{N}_1 \cdot \tau)^2}$	0,40	
$u_2 = 5 \text{ m/s}$	0,20	
c)		2,0
$v_1 = v_0 - \mu_2 g t_1$	0,20	
$\Delta \vec{p}_A = \vec{F}_{\text{rez}, A} \cdot \tau$	0,20	
$Ox: Mv_2 - Mv_1 = -\mu_1 \bar{N}_1 \cdot \tau - \mu_2 \bar{N}_2 \cdot \tau$	0,40	
$Oy: \bar{N}_2 = \bar{N}_1 + Mg$	0,40	
$v_2 = v_1 - \mu_2 g \cdot \tau - \frac{(\mu_1 + \mu_2) \bar{N}_1 \cdot \tau}{M}$	0,20	
$t_2 = \frac{v_2}{\mu_2 g}$	0,20	
$T = t_1 + \tau + t_2$	0,20	
$T = 1,9375 \text{ s}; T \cong 1,94 \text{ s}$	0,20	
d)		1,4
$t \in [0, t_1] \rightarrow a_1 = \mu_2 g$	0,20	
$t \in \left[t_1, t_1 + \frac{\tau}{2} \right] \rightarrow N_1 = \frac{2N_{1\text{max}}}{\tau} (t - t_1)$	0,20	
$t \in \left[t_1 + \frac{\tau}{2}, t_1 + \tau \right] \rightarrow N_1 = \frac{2N_{1\text{max}}}{\tau} (-t + t_1 + \tau)$	0,20	
$t \in [t_1, t_1 + \tau] \rightarrow a_1 = \mu_2 g + \frac{(\mu_1 + \mu_2) N_1}{M}$	0,20	
$t \in [t_1 + \tau, T] \rightarrow a_1 = \mu_2 g$	0,20	
Reprezentarea grafică 	0,40	
e)		1,6

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 5 din 10

Accelerația medie a scândurii, pe durata impactului: $ \bar{a}_1 = \mu_2 g + \frac{(\mu_1 + \mu_2) \bar{N}_1}{M}$	0,20	
Distanța parcursă de scândură pe durata impactului: $d_1 = v_1 \tau - \frac{1}{2} \bar{a}_1 \tau^2$	0,20	
Distanța parcursă de scândură după impact: $d_2 = \frac{v_2^2}{2\mu_2 g}$	0,20	
$D = d + d_1 + d_2$		
$D \cong 9,9\text{m}$	0,20	
Accelerația medie a mingii, pe durata impactului: $ \bar{a}_2 = \frac{\mu_1 \bar{N}_1}{m}$	0,20	
Distanța parcursă de minge pe durata impactului: $b_0 = \frac{1}{2} \bar{a}_2 \tau^2$	0,20	
Bătaia: $b = \frac{u_2^2 \sin 2\theta}{g}$	0,20	
$B = b_0 + b$		
$B = 2,55\text{m}$	0,20	
Oficiu		1

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 6 din 10

Subiectul III: „O problemă de...percepție”	Parțial	Punctaj
Subiectul III		10
<p>A. a) Observatorul vede imaginea peștelui în P_1. Folosind formula dioptrului plan, obținem:</p> $\frac{n}{x_1} = \frac{n_0}{x_2} \Rightarrow x_2 = \frac{n_0 x_1}{n}$ $x_1 = -0,8m \Rightarrow x_2 = -0,6m$ $D_1 = d_1 + x_2 \Rightarrow D_1 = 1,8m$ <p>Peștele vede observatorul în O_1</p> $\frac{n_0}{x_1} = \frac{n}{x_2} \Rightarrow x_2 = \frac{n x_1}{n_0}$ $x_1 = -1,2m \Rightarrow x_2 = -1,6m$ $D_2 = d_2 + x_2 \Rightarrow D_2 = 2,4m$	<p>2,4</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p>	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 7 din 10

<p>A.b) Observatorul vede oglinda în poziția C_1D_1, deci la adâncimea</p> $h_1 = \frac{h}{n} \Rightarrow h_1 = 0,9m$	0,40	1,6

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

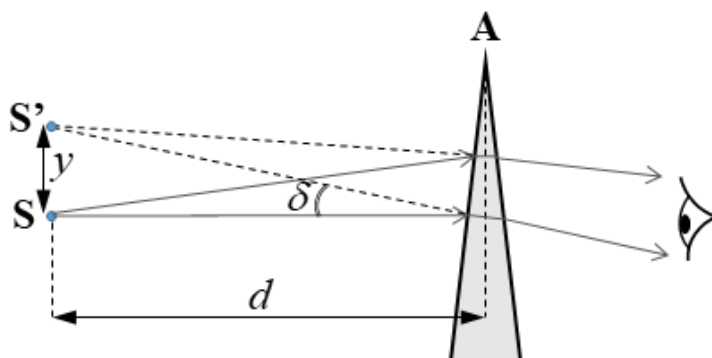
BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 9 din 10

B a)



$$\sin i = n \sin r$$

0,40

$$i = nr$$

0,20

$$i' = nr'$$

0,20

$$\delta = i + i' - A$$

0,40

$$r + r' = A$$

0,40

$$\delta = (n - 1)A$$

0,20

$$\tan \delta = \delta$$

0,20

$$\delta = \frac{y}{d}$$

0,40

$$y = (n - 1)A \cdot d$$

0,20

$$y = 3,5 \text{ cm}$$

0,40

3p

B b)

Fiecare dintre cele două lame apropie imaginea cu $x_0 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)e$

1,00

2 p

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a

CLASA a X-a

BAREM de evaluare și notare

BRAȘOV

24-26 octombrie 2025

Pagina 10 din 10

Imaginea observată se apropie cu $x = 2x_0$ față de S.	0,20	
Distanța dintre sursă și imaginea ei este: $SS'' = \sqrt{x^2 + y^2}$	0,40	
$SS'' \cong 4\text{ cm}$	0,40	
Oficiu		1

Barem propus de:

Prof. Elena NENIU, Colegiul „Nicolae Titulescu”, Brașov

Prof. dr. Costin DOBROTĂ, Colegiul Național „Dimitrie Cantemir”, Onești

Coordonator clasă: Prof. dr. Daniel LAZĂR, Colegiul Național „Iancu de Hunedoara”, Hunedoara

-
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
 2. Orice rezolvare, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu fragmentul corect al rezolvării, prin metoda aleasă de elev.