



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba teoretică
Clasa a VI-a
Barem de corectare și notare



| | | Parțial | Punctaj |
|--------------------------|---|------------|------------|
| Barem subiectul I | | | 10 |
| a | Se calculează numărul de impulsuri pentru fiecare distanță după formula $N = \frac{t}{\Delta t}$ | 1 | 4 |
| | $D = N * \Delta l$ | 1 | |
| | $D_{0-2} = 20 \text{ cm}, D_{2-3} = 10 \text{ cm}, D_{3-5} = 20 \text{ cm}, D_{5-6} = 10 \text{ cm}, D_{total} = D_{0-2} + D_{2-3} + D_{3-5} + D_{5-6} = 60 \text{ cm}$ | 5*0,4= 2 | |
| b | | 6*0,25=1,5 | 3,5 |
| | $OG = 28,28 \text{ cm}, GH = 10 \text{ cm}$ | 2*0,5=1 | |
| | $OH = 30 \text{ cm}$ | 1 | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

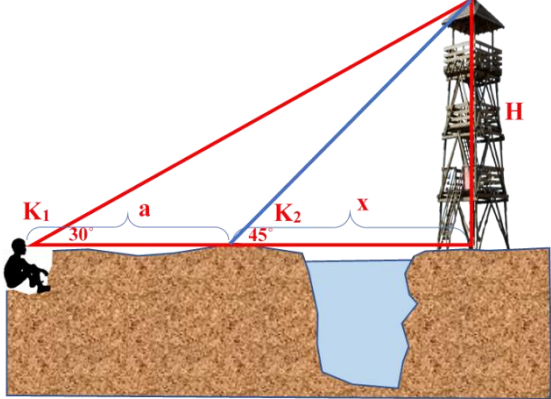


MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba teoretică
Clasa a VI-a
Barem de corectare și notare



| c | <p>Graficul vitezei în funcție de timp (cm/s)</p> <table border="1"><caption>Data points for the velocity-time graph</caption><thead><tr><th>Timp (s)</th><th>Viteză (cm/s)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>10</td></tr><tr><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>14</td></tr><tr><td>9</td><td>14</td></tr><tr><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>10</td></tr></tbody></table> | Timp (s) | Viteză (cm/s) | 0 | 10 | 6 | 10 | 6 | 0 | 7 | 0 | 7 | 14 | 9 | 14 | 9 | 10 | 10 | 10 | 2 | 2,5 |
|---|---|---------------|---------------|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|----|----|---|-----|
| | Timp (s) | Viteză (cm/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_{medie} = \frac{D_{total}}{t} = 9,82 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

| Barem subiectul II- Diferite instrumente | | Parțial | Punctaj |
|---|--|----------------|----------------|
| Desen | | | 10 |
| a. |  | 1 | 4 |
| | $K_1 = \frac{H}{a+x}$ | 1 | |
| | $K_2 = \frac{H}{x}$ | 1 | |
| | $H = \frac{aK_1K_2}{K_2 - K_1} = 22,78\text{m}$ | 1 | |
| b. | Se numără punctele semnificative din fiecare imagine, se obține: $N_1 = 27$, $N_2 = 45$, $N_3 = 20$ | 1 | |
| | $\bar{N} = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3} = 31$ | 0,5 | |
| | Raportul dintre aria sferei și cea a bazei conului este: $K = \frac{S}{s} = \frac{4\pi R^2}{\pi r^2}$ | 0,75 | 3 |
| | Considerând că stelele sunt aproximativ uniform distribuite pe cer, numărul total de stele va fi, în acea seară: $N_{total} = K\bar{N} = 10044$ stele | 0,75 | |
| c. | Dinții roților "se potrivesc", adică distanța care cuprinde baza unui dinte și intervalul dintre doi dinți este aceeași pentru toate cele trei roți. Numărul de dinți ai fiecărei roți este proporțional cu lungimea cercului | 0,5 | |
| | O roată mică având raza r , în timpul T al unei rotații complete în jurul roții mari, care are raza R , se deplasează cu viteza $v = \frac{2\pi(R+r)}{T}$, pe un cerc de rază $R+r$. | 0,5 | |
| | În raport cu un observator fixat pe axul roții mici, viteza dinților acestei roți este aceeași, și este orientată în sens opus. | 0,5 | |
| | Numărul k de rotații ale roții mici satisface relația: $k2\pi r = vT = 2\pi(R+r)$ | 0,5 | 3 |
| | Rezultă $N = \frac{R}{r} + 1 = \frac{2\pi R}{2\pi r} + 1 = \frac{N}{n} + 1$, unde $N = 40$ este numărul de dinți al roții mari, iar $n = 10$ este numărul de dinți al roții mici iar $n_1 = 20$ este numărul de dinți al roții mijlocii | 0,5 | |
| | Rezultă că roata mijlocie efectuează $k_1 = \frac{40}{20} + 1 = 3$ rotații complete, iar roata cea mai mică efectuează $k = \frac{40}{10} + 1 = 5$ rotații complete | 0,5 | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba teoretică
Clasa a VI-a
Barem de corectare și notare



| Barem subiectul III.... | | Parțial | Punctaj |
|-------------------------|---|---------|------------|
| | | | 10 |
| a. | Notății: $m_1 = 187,1\text{g}$, $m_2 = 212,5\text{g}$, $V_1 = 70\text{mL} = 70\text{cm}^3$, $V_2 = 90\text{mL} = 90\text{cm}^3$ $\frac{m_1}{1,1} = m_0 + \rho V_1$, $\frac{m_2}{1,1} = m_0 + \rho V_2$ | 1 | 3 |
| | Din cele 2 relații obținem $\rho = \frac{m_2 - m_1}{1,1(V_2 - V_1)}$ | 0,5 | |
| | $\rho = 1,15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ | 0,5 | |
| | $m_0 = \frac{m_1 V_2 - m_2 V_1}{1,1(V_2 - V_1)}$ | 0,75 | |
| | $m_0 = 89,3\text{g}$ | 0,25 | |
| b. | $V_{sf} = V_{nod} - V = 98\text{cm}^3$ | 0,5 | 2,5 |
| | $m_{sf} = \rho_c V_{sf} = 107,8\text{g}$ | 0,5 | |
| | $m_{sf-calc} = \rho_c \frac{\pi d^2 \ell}{4} = 193,5\text{g}$ | 0,75 | |
| | Între firele ce formează sfoara este aer | 0,75 | |
| c. | $\rho_{cub} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{27a^3}$ | 0,5 | 2,5 |
| | $m_1 = 4\rho a^3$ | 0,25 | |
| | $m_2 = 2\rho(8a^3 - a^3) = 14\rho a^3$ | 0,5 | |
| | $m_3 = \rho(27a^3 - 8a^3) = 19\rho a^3$ | 0,5 | |
| | $\rho_{cub} = \frac{(4 + 14 + 19)\rho a^3}{27a^3}$ | 0,5 | |
| | $\rho_{cub} = \frac{37\rho}{27} = 1,37\rho$ | 0,25 | |
| d. | $\Delta l_1 = \frac{m_1 g}{2k}$; $\Delta l_1 = \frac{2\rho a^3 g}{k}$, Resortul de constantă k nu se alungește | 0,5 | 2 |
| | $37\rho a^3 g = 2k\Delta l_{13} + k\Delta l_{23}$ | 0,5 | |
| | $37\rho a^3 g = 2k(\ell + \Delta l_{23}) + k\Delta l_{23}$ | 0,5 | |
| | $\Delta l_{23} = \frac{11\rho a^3 g}{k}$ | 0,25 | |
| | $\Delta l_{13} = \ell + \Delta l_{23} = \frac{13\rho a^3 g}{k}$ | 0,25 | |

Bareme propuse de:

prof. **Victor STOICA**, Inspectoratul Școlar al Municipiului București
prof. **Marian Viorel ANGHEL**, Liceul Teoretic „Petre Pandrea” Balș
prof. **Ion BĂRARU**, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța
prof. **Florin MĂCEȘANU**, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare” Alexandria

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.