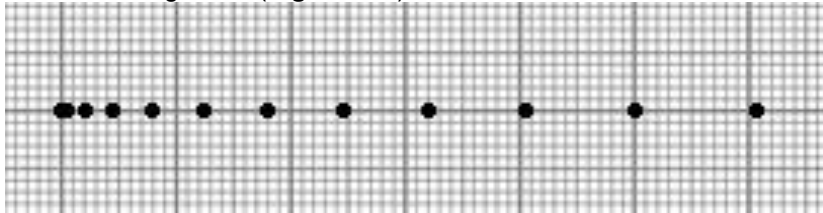


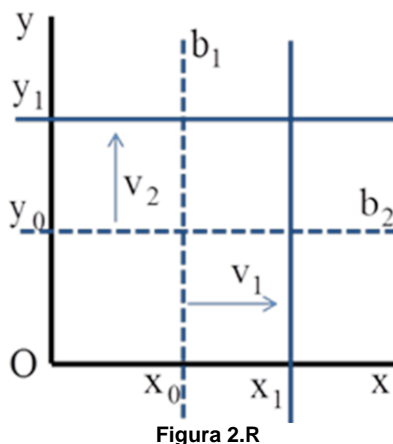
| Subiect 1. <i>Mașinuțe – jucărie ... în mișcare</i> | Parțial | Punctaj | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|------------------|-----------------|-----------------|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. Barem subiect 1 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Pentru completarea corectă a tabelului cu date obținute analizând înregistrarea: | 1,00 | 2,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numărul semnului</th> <th>Timpul (s)</th> <th>Coordonata (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>1.</td><td>0,1</td><td>15</td></tr> <tr><td>2.</td><td>0,2</td><td>30</td></tr> <tr><td>3.</td><td>0,3</td><td>45</td></tr> <tr><td>4.</td><td>0,4</td><td>60</td></tr> <tr><td>5.</td><td>0,5</td><td>75</td></tr> <tr><td>6.</td><td>0,6</td><td>90</td></tr> <tr><td>7.</td><td>0,7</td><td>105</td></tr> <tr><td>8.</td><td>0,8</td><td>120</td></tr> <tr><td>9.</td><td>0,9</td><td>135</td></tr> <tr><td>10.</td><td>1,0</td><td>150</td></tr> <tr><td>11.</td><td>1,1</td><td>165</td></tr> </tbody> </table> | | | Numărul semnului | Timpul (s) | Coordonata (mm) | 0. | 0,0 | 0,0 | 1. | 0,1 | 15 | 2. | 0,2 | 30 | 3. | 0,3 | 45 | 4. | 0,4 | 60 | 5. | 0,5 | 75 | 6. | 0,6 | 90 | 7. | 0,7 | 105 | 8. | 0,8 | 120 | 9. | 0,9 | 135 | 10. | 1,0 | 150 | 11. | 1,1 | 165 |
| Numărul semnului | | | Timpul (s) | Coordonata (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0. | | | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | 0,1 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 0,2 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 0,3 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | 0,4 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | 0,5 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | 0,6 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | 0,7 | 105 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | 0,8 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | 0,9 | 135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | 1,0 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | 1,1 | 165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_m = \frac{d}{\Delta t}$ | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_m = \frac{165\text{mm}}{1,1\text{s}}; v_m = 150\text{mm/s}$ | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Pentru graficul vitezei în funcție de timp realizat corect. | 1,00 | 4,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v = ct \cdot t; ct = 100 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$ | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Distanța parcursă până la un moment t este numeric egală cu aria de sub graficul vitezei, între momentele 0s și t : $x = \frac{1}{2} v \cdot t; x = ct' \cdot t^2; ct' = 50 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$ | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reprezentarea înregistrării (<i>Figura 1.R</i>):  | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) $v_I + v_L = v_r$ | 0,50 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_A - v_I = v_r$ | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_{AL} = v_A + v_L$ | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $v_{AL} = 60 \text{ cm/s}$ | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oficiu | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

| Subiect 2. „Pipetă” și ... picături de apă | Parțial | Punctaj |
|---|----------------|----------------|
| 2. Barem subiect 2 | | 10 |
| a) Numărul de picături este: $N = 18$. | 0,75 | 3 |
| Intervalul de timp dintre desprinderea a două picături succesive: $\Delta t_0 = 200\text{ms} = 0,2\text{s}$. | 0,75 | |
| Pipeta se golește în: $\Delta t = (N - 1) \cdot \Delta t_0$ | 1,00 | |
| Rezultă: $\Delta t = 3400\text{ms} = 3,4\text{s}$. | 0,50 | |
| b) Procentul cu care volumul apei din paiul plin „ochi” este mai mare decât volumul apei din „pipetă” când lungimea coloanei de apă din interiorul ei este l_1 are expresia: $\varepsilon = \frac{V - V_1}{V_1}$ | 1,00 | 3 |
| În acest caz: $V = S \cdot l$ și $V_1 = S \cdot l_1$, unde: S este aria secțiunii interioare a paiului, iar l este lungimea paiului. | 0,50 | |
| Obținem: $\varepsilon = \frac{l - l_1}{l_1}$ | 0,50 | |
| Capătul inferior al „pipetei” se află la o distanță egală cu lungimea ei față de suprafața apei din vas. Din reprezentarea grafică obținem: $l = \frac{196 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 200\text{ms}}{2} = 19,6 \text{ cm}; \quad l = 19,6 \text{ cm}$ | 0,50 | |
| Rezultă: $\varepsilon = 300\%$. | 0,50 | |
| c) Viteza unei picături de apă după un interval de timp $\Delta t' = 40\text{ms}$ din momentul în care ea se desprinde de pe capătul inferior al paiului se calculează din relația: $\frac{v'}{196 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = \frac{40 \text{ ms}}{200\text{ms}}$ | 0,50 | 3 |
| Rezultă: $v' = 39,2 \text{ cm/s}$. | 0,50 | |
| Distanța străbătută de picătură de la moment $t' = 40\text{ms}$ la $t'' = 3t'$ este: $\Delta h = h'' - h'$ | 0,50 | |
| Unde: $h' = \frac{v'}{2} \cdot (t' - 0)$ $h'' = \frac{v''}{2} \cdot (t'' - 0)$ | 0,50 | |
| Iar: $\frac{v''}{196 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = \frac{3 \cdot 40 \text{ ms}}{200\text{ms}}$ | 0,50 | |
| Rezultă: $\Delta h = 6,272\text{cm}$. | 0,50 | |
| Oficiu | | 1 |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

| Subiect 3. <i>Acrobat pe monocilcu</i> | Parțial | Punctaj |
|---|---------|---------|
| 3. Barem subiect 3 | | 10 |
| <p>a) Prezentarea evenimentelor pas cu pas:</p> <p>(i) Acrobatul ajunge bara mobilă b_1 la momentul t_1 atunci când aceasta intersectează bara fixă în punctul aflat la distanța x_1 de O iar b_2 în y_1. Putem scrie relația: $v \cdot t_1 = x_0 + v_1 \cdot t_1$ din care rezultă $t_1 = \frac{x_0}{v - v_1} = 1 \text{ s}$.</p> <p>În acest moment obținem: $x_1 = v \cdot t_1 = 4 \text{ m}$ și $y_1 = y_0 + v_2 \cdot t_1 = 4 \text{ m}$. Această situație este prezentată în Figura 2.R.</p> | 1,00 | 5 |
| <p>(ii) Acrobatul se deplasează pe bara b_1 până ajunge bara b_2. Acest lucru se întâmplă la momentul $t_1 + t_2$, punctele de intersecție fiind x_2 și y_2. Din relația $v \cdot t_2 = y_1 + v_2 \cdot t_2$ obținem $t_2 = \frac{y_1}{v - v_2} = 4 \text{ s}$. În acest moment $y_2 = v \cdot t_2 = 16 \text{ m}$ iar $x_2 = x_1 + v_1 \cdot t_2 = 16 \text{ m}$.</p> | 1,00 | |
| <p>(iii) Acrobatul se deplasează pe bara b_2 până ajunge pe Oy, această deplasare având durata $t_3 = \frac{x_2}{v} = 4 \text{ s}$. El ajunge pe Oy în punctul de coordonate $y_3 = y_2 + v_2 \cdot t_3 = 28 \text{ m}$ și $x_3 = 0$.</p> | 1,00 | |
| <p>(iv) Acrobatul ajunge în O după ce parcurge o distanță y_3 cu viteza v, deci $t_4 = \frac{y_3}{v} = 7 \text{ s}$.</p> | 1,00 | |
| <p>Timpul total este: $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 16 \text{ s}$.</p> | 1,00 | |



- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

Pagina 4 din 4

b) Dâra de nisip de pe dușumea are forma din **Figura 3.R**.

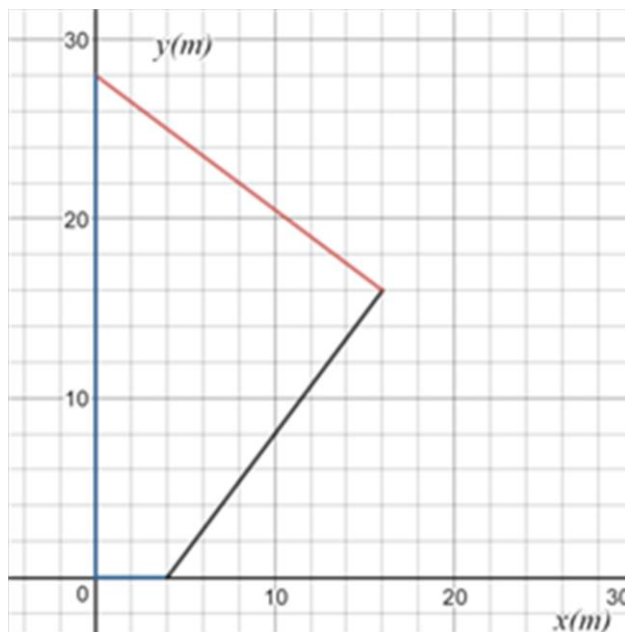


Figura 3.R

2

c) Aria se poate calcula în multe moduri.

$$\text{De exemplu: } A = 28 \cdot 16 \text{ m}^2 - 2 \cdot \frac{16 \cdot 12}{2} \text{ m}^2 = 256 \text{ m}^2.$$

2

Oficiu

1

Barem propus de:

Prof. Dr. Daniel LAZĂR, Inspectoratul Școlar Județean – Hunedoara
 Prof. Nicolae BRÂNDUȘA, Școala Gimnazială nr. 1 – Tunari
 Prof. Dr. Gabriel FLORIAN, Colegiul Național „Carol I” – Craiova
 Prof. Viorel SOLSCHI, Colegiul Național „Mihai Eminescu” – Satu Mare

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.