



Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
5 martie 2023
Barem de evaluare și de notare

VI

pagina 1 din 3

Subiectul I: Antrenament pe piste circulare**(10 puncte)**

					Parțial	Punctaj
a.						2 p
$t_1 = l_1/v_1$ (0.75 p), $t_1 = 50$ s (0.25 p)					1 p	
$l_2 = v_2 t_2 = v_2 t_1$ (0.75 p), $l_2 = 300$ m (0.25 p)					1 p	
b.						2 p
Ștefan efectuează o tură în plus: $d_1 = d_2 + l_1$					1 p	
$\Delta t = l_1/(v_1 - v_2)$ (0.75 p), $\Delta t = 200$ s (0.25 p)					1 p	
c.						2 p
Mișcarea lui Ștefan pe cercul l_1 cu viteza v_1 este echivalentă ca durată cu mișcarea pe cercul l_2 cu viteza v_2 . (0.5 p) Suma distanțelor de parcurs pe cercul l_2 este $l_2/2$ deoarece plecând din ordinea Ș-M-O ajung în timp minim coliniari în ordinea Ș-O-M sau invers. (0.5 p)					1 p	
$l_2/2 = d_2'' + d_3'' = \Delta t''(v_2 + v_3)$ (0.75 p) deci $\Delta t'' = 15$ s. (0.25 p)					1 p	
d.						3 p
Numărul măsurătorii	L (cm)	\bar{L} (cm) (0.5 p)	ΔL (cm) (0.5 p)	$\Delta \bar{L}$ (cm) (0.5 p)	1.5 p	
1	74,4	74,3	0,1	0,3		
2	73,8		-0,5			
3	74,2		-0,1			
4	54,5		 			
5	74,8		0,5			
$L = \bar{L} \pm \Delta \bar{L} = 74,3 \pm 0,3$ cm					0.75 p	
Eroarea relativă $\epsilon = \frac{\Delta \bar{L}}{\bar{L}} \cdot 100\%$ (0.5 p), $\epsilon \cong 0.4\%$ (0.25 p) Observații - Se acordă punctajul complet și dacă elevul, în coloana ΔL , trece valorile absolute ale lui ΔL . - Rezolvarea subiectului 2.d) fără eliminarea erorii grosolane va fi punctată cu maxim 1.5 p din 3 p.					0.75 p	
Oficiu						1 p

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.



Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
5 martie 2023
Barem de evaluare și de notare

VI

Subiectul II: Debit volumic, debit masic

	Parțial	Punctaj
a.		1.5 p
$V_{vas} = L \cdot l \cdot h$ (0.5 p), $V_{vas} = 5184 \text{ cm}^3$ (0.25 p)	0.75 p	
$V_{vas} = 5.184 \text{ litri}$ (0.25 p), $N_{sticle} = [V_{vas}/V_{sticla}] + 1 = 3$ (0.5 p)	0.75 p	
b.		1.5 p
$N_{bile} = \left\lfloor \frac{L}{D} \right\rfloor \cdot \left\lfloor \frac{l}{D} \right\rfloor = 4 \cdot 3 = 12$	0,75 p	
$M_{bilelor} = N_{bile} \cdot \rho_b \cdot V_s$ (0.5 p), $M_{bilelor} = 2712 \text{ g}$ (0.25 p)	0,75 p	
c.		2 p
În intervalul t_1 apa ocupă volumul V_{1apa} dintre bile până la înălțimea $h_1 = D$	0.5 p	
$V_{1apa} = L \cdot l \cdot D - N_{bile} \cdot V_s$ (0.5 p), $V_{1apa} = 1236 \text{ cm}^3$ (0.25 p)	0.75 p	
Debitul volumic $Q_V = V_{1apa}/t_1$ (0.5 p), $Q_V = 6 \text{ cm}^3/\text{s}$ (0.25 p) Observație: se vor puncta și rezolvări echivalente cu unități de măsură utilizate complet și corect.	0.75 p	
d.		2 p
$V_{2apa} = Q_V \cdot t_2 = 6 \text{ cm}^3/\text{s} \cdot 216 \text{ s} = 1296 \text{ cm}^3$ (0.5 p) $V_{liber} = L \cdot l \cdot (h - D) = 2592 \text{ cm}^3$ (0.25 p) $V_{alcohol} = V_{liber} - V_{2apa} = 1296 \text{ cm}^3$ (0.25 p)	1 p	
$m_{alcohol} = \rho_{alcohol} \cdot V_{alcohol}$ (0.25 p), $m_{alcohol} = 1036,8 \text{ g}$ (0.25 p) Debitul masic $Q_m = m_{alcohol}/t_2 = 4,8 \text{ g/s}$ (0.5 p)	1 p	
e.		2 p
$\rho_{soluție} = (m_{apa} + m_{alcohol})/(V_{apa} + V_{alcohol})$	0.5 p	
$V_{apa} + V_{alcohol} = V_{1apa} + V_{2apa} + V_{alcohol}$ (0.25 p) $V_{apa} + V_{alcohol} = 3828 \text{ cm}^3$ (0.25 p) (sau $V_{apa} + V_{alcohol} = V_{vas} - V_{bile}$, sau $V_{apa} = Q_V \cdot (t_1 + t_2)$)	0.5 p	
$m_{apa} = \rho_{apa} \cdot V_{apa}$, $m_{alcohol} = \rho_{alcohol} \cdot V_{alcohol}$ (0.5 p) $m_{apa} + m_{alcohol} = 2532 \text{ g} + 1036,8 \text{ g} = 3568,8 \text{ g}$ (0.25 p)	0.75 p	
$\rho_{soluție} = 0,93 \text{ g/cm}^3$	0.25 p	
Oficiu		1 p

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.



Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
5 martie 2023
Barem de evaluare și de notare

VI

pagina 3 din 3

Subiectul III: Experiment în laboratorul de fizică**(10 puncte)**

	Parțial	Punctaj																					
a.		4 p																					
Completarea corectă a datelor in tabel <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Nr. det.</th> <th style="padding: 2px;">timp (s)</th> <th style="padding: 2px;">x (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">5.0</td><td style="padding: 2px;">72</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">5.9</td><td style="padding: 2px;">80</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">7.0</td><td style="padding: 2px;">90</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">10.2</td><td style="padding: 2px;">118</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">14.0</td><td style="padding: 2px;">150</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">15.6</td><td style="padding: 2px;">164</td></tr> </tbody> </table>	Nr. det.	timp (s)	x (mm)	1	5.0	72	2	5.9	80	3	7.0	90	4	10.2	118	5	14.0	150	6	15.6	164	6 x 0,25 p = 1,5 p	
Nr. det.	timp (s)	x (mm)																					
1	5.0	72																					
2	5.9	80																					
3	7.0	90																					
4	10.2	118																					
5	14.0	150																					
6	15.6	164																					
Reprezentarea corectă a graficului	1,5 p																						
Identificarea tipului de mișcare – rectilinie uniformă	0,5 p																						
Argumentarea faptului că mișcarea este rectilinie uniformă pentru că graficul este o dreaptă și deplasarea se face pe direcție verticală	0,5 p																						
b.		3 p																					
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	1 p																						
Pentru fiecare valoare calculată corect se acorda 0,2 p ($v_1 = 8.8 \text{ mm/s}$, $v_2 = 9.0 \text{ mm/s}$, $v_3 = 8.7 \text{ mm/s}$, $v_4 = 8.4 \text{ mm/s}$, $v_5 = 8.7 \text{ mm/s}$).	5 x 0,2 p = 1 p																						
$v_{medie} = (v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5)/5$	0,5 p																						
$v_{medie} = 8,7 \text{ mm/s}$. Se consideră corectă orice valoare între $8,5 \text{ mm/s}$ și $8,9 \text{ mm/s}$.	0,5 p																						
c.		2 p																					
Scrierea $x = x_0 + v \cdot t$ sau $v = \frac{x-x_0}{t-t_0}$	0,5 p																						
Determinarea lui x_0 cu valoare între 26 mm și 31 mm	1 p																						
Indicarea metodei grafice prin care x_0 poate fi găsit prin prelungirea graficului și găsirea valorii la intersecția cu axa verticală	0,5 p																						
Oficiu		1 p																					

*Bareme propuse de**prof. Jean-Marius ROTARU, Colegiul Național Iași**prof. Aurelian PINTILEI, Colegiul Național „Mihai Eminescu” Botoșani**prof. Marian Viorel ANGHEL, Liceul Teoretic „Petre Pandrea” Balș**prof. Dorin Florin BUNĂU, Colegiul Național „Gheorghe Lazăr” Sibiu*

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.