



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București**

9 martie 2025

**Barem de evaluare și de notare**

VI

pagina 1 din 4

<b>Barem Subiectul I - Furnicuța Hărnicuța și bobul de orez</b>		<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>a.</b>	Volumul unui bob de orez este: $V_0 = \frac{11,2 \text{ mL} - 10 \text{ mL}}{100}; V_0 = 0,012 \text{ mL} = 12 \text{ mm}^3$	0,25p	<b>2</b>
	Volumul interior al cutiei este: $V = 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}; V = 960 \text{ cm}^3$	0,25p	
	Numărul maxim de boabe de orez din cutie este: $N = \frac{V}{V_0}$	0,25p	
	Numeric: $N = 80000$	0,25p	
	Masa unui bob de orez este: $m_0 = \frac{1700 \text{ g} - 100 \text{ g}}{80000}; m_0 = 20 \text{ mg}$	0,25p	
	Densitatea unui bob de orezului este: $\rho = \frac{m_0}{V_0}$	0,50p	
	Numeric: $\rho = 1,667 \text{ g/cm}^3$	0,25p	
<b>b.</b>	Viteza Hărnicuței în funcție de timp este reprezentată în <i>Figura 1.a.R.</i> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 1.a.R</i></p>	2,00p	<b>4</b>
	Distanța parcursă de Hărnicuța în funcție de timp pentru primele 160s ale mișcării este reprezentată în <i>Figura 1.b.R.</i>	2,00p	

- 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 2 din 4

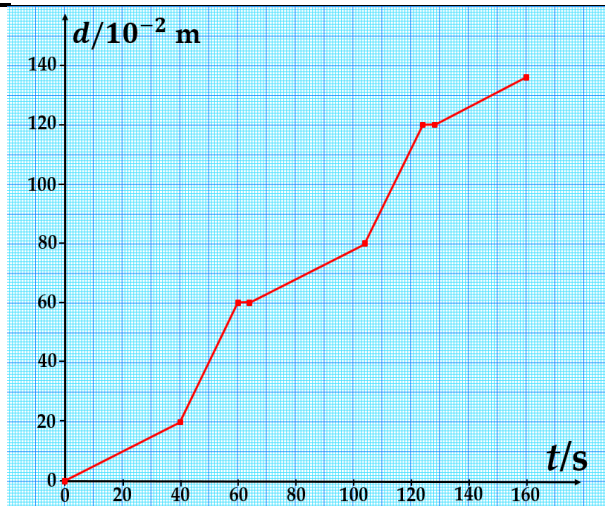


Figura 1.b.R

c.	Pe fiecare treaptă a scării, viteza Hărnicuței în plan vertical este: $v_1 = \frac{h}{\Delta t_1}; \Delta t_1 = 40 \text{ s}$	0,50p	3
	Pe fiecare treaptă a scării, viteza Hărnicuței în plan orizontal este: $v_2 = \frac{\ell}{\Delta t_2}; \Delta t_2 = 20 \text{ s}$	0,50p	
	Intervalul de timp în care Hărnicuța a ajuns la nivelul superior al casei este: $\Delta \tau = \frac{H}{h}(\Delta t_1 + \Delta t_2) - \Delta t_2 + \left(\frac{H}{h} - 1\right) \Delta t; \Delta \tau = 1256 \text{ s}$	0,50p	
	Viteza medie a Hărnicuței, din momentul de timp în care începe urcarea pe scară și până în momentul de timp în care a ajuns la etajul 1 al casei: $v_m = \frac{\Delta d}{\Delta \tau}$	0,50p	
	Unde: $\Delta d = \frac{H}{h}(h + \ell) - \ell; \Delta d = 1160 \text{ cm}$	0,50p	
	Rezultă: $v_m = 0,92 \text{ cm/s}$	0,50p	
Oficiu	1	1	
<b>Total subiectul I</b>	10	<b>10</b>	

- 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.



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București**

**9 martie 2025**

**Barem de evaluare și de notare**

**VI**

pagina 3 din 4

<b>Barem Subiectul II - Pistă pentru roboți</b>		<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>a.</b>	Prima porțiune este străbătută cu viteză constantă, corespunzătoare porțiunii de lungime $b$	0,75p	<b>1p</b>
	Deplasarea robotului se face în sensul acelor de ceasornic	0,25p	
<b>b.</b>	Viteza cu care se deplasează robotul pe porțiunile uniforme este $v = 2\text{ m/s}$ , conform graficului.	0,50p	<b>2p</b>
	Porțiunea rectilinie de lungime $a$ corespunde unor intervale de timp mai mari, $t_1 = 9\text{ s} - 4\text{ s} = 5\text{ s}$ , străbătute cu viteza constantă $v$ ; $a = v \cdot t_1 = 10\text{ m}$	0,75p	
	Porțiunea rectilinie de lungime $b$ corespunde unor intervale de timp mai mici, $t_2 = 2\text{ s} - 0\text{ s} = 2\text{ s}$ , străbătute cu viteza constantă $v$ ; $b = v \cdot t_2 = 4\text{ m}$	0,75p	
<b>c.</b>	$L = 2a + 2b + 4l = 40\text{ m}$	0,50p	<b>2p</b>
	$l = \frac{L - 2a - 2b}{4} = 3\text{ m}$	1,00p	
	$v_m = \frac{l}{t_3} = \frac{3\text{ m}}{2\text{ s}} = 1,5\text{ m/s}$	0,50p	
<b>d.</b>	Frânarea și accelerarea pe porțiunile curbe se face cu aceeași accelerație, deci variația vitezei în unitatea de timp trebuie să fie aceeași. Vitezele medii pe cele două porțiuni (frânare, accelerare) vor fi egale între ele și egale cu viteza medie pe porțiunile curbe.	0,50p	<b>2p</b>
	$v_m = \frac{v + v_{min}}{2}$	1,00p	
	$v_{min} = 1\text{ m/s}$	0,50p	
<b>e.</b>	$\Delta t_A = 3 \cdot 22\text{ s} = 66\text{ s} = \Delta t_R$	0,50p	<b>2p</b>
	$d_R = 4L = 160\text{ m}$	1,00p	
	$v_1 = \frac{d_R}{\Delta t_R} \cong 2,4\text{ m/s}$	0,50p	
Oficiu			<b>1</b>
<b>Total subiectul II</b>			<b>10</b>

- 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.



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București**

**9 martie 2025**

**Barem de evaluare și de notare**

pagina 4 din 4

<b>Barem Subiectul III - Apă dulce, apă sărată</b>		<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>a.</b>	Din definiția salinității deducem că la fiecare 100 g de soluție avem: $m_{sare} = 32 \text{ g}$ și $m_{apă} = 68 \text{ g}$	1p	<b>3p</b>
	Volumele corespunzătoare acestor cantități de apă și sare sunt: $V_{sare} = \frac{m_{sare}}{\rho_{sare}} = 14,81 \text{ cm}^3$	0,5p	
	$V_{apă} = \frac{m_{apă}}{\rho_{apă}} = 68 \text{ cm}^3$	0,5p	
	$V_{apă \text{ sărată}} = (V_{apă} + V_{sare})(1 - 0,073)$	0,5p	
	Densitatea amestecului va fi: $\rho_{apă \text{ ocne}} = \frac{m_{apă \text{ sărată}}}{V_{apă \text{ sărată}}} = 1,3 \text{ g/cm}^3$	0,5p	
<b>b.</b>	$\rho_{minge} = \frac{m_{minge}}{V_{minge}}$	1p	<b>3p</b>
	$m_{minge} = m_{cauciuc} + m_{silicon} = \frac{2}{3}V \cdot \rho_{cauciuc} + \frac{1}{3}V \cdot \rho_{silicon}$	1p	
	Efectuând calculele, obținem: $\rho_{minge} = \frac{1}{3}(2 \cdot \rho_{cauciuc} + \rho_{silicon}) = 1,1 \text{ g/cm}^3 = 1100 \text{ kg/m}^3$	1p	
<b>c.</b>	Debitele de curgere ale celor două robinete sunt: $D_d = 10 \text{ L/min}$ și $D_s = 14 \text{ L/min}$	1p	<b>2p</b>
	Timpul în care apa cursă, prin cele două robinete, umple bazinul, este: $t = \frac{V}{D_d + D_s} = 25 \text{ s}$	1p	
<b>d.</b>	$V_{minge} = V_{2apă} - V_{1apă} = D_d \cdot (t_2 - t_1) = 0,0005 \text{ m}^3$	1p	<b>1p</b>
Oficiu			<b>1</b>
<b>Total subiectul III</b>			<b>10</b>

*Barem propus de:*

*Prof. dr. Aurelia-Daniela FLORIAN, Colegiul Național "Carol I", Craiova*

*Prof. Rodica NEGREA, Colegiul Național "Tudor Vladimirescu", Târgu-Jiu.*

*Prof. Emil NECUȚĂ, Colegiul Național "Alexandru Odobescu", Pitești*

*Prof. dr. Ana-Cezarina MOROȘANU, Colegiul Național "Petru Rareș", Piatra-Neamț*

- 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.