



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
Olimpiada Națională de Fizică
Slobozia 10-15 aprilie 2025
Proba teoretică
Clasa a VIII-a



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

pagina 1 din 4

		Parțial	Punctaj
Barem Subiectul I – Presiunea aerului și bila jucăușă			10
A. Tub cu aer în lichid			
a.	$p = p_0 + \rho_1 g(h - y)$	0,75	1
	$p = 101260 \text{ Pa}$	0,25	
b.	Masa aerului din tub este constantă	0,5	2
	$\rho_0 S \ell = \rho S(\ell - y),$	0,75	
	$\rho = \frac{\rho_0 \ell}{\ell - y}$	0,5	
	$\rho = 1,44 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	0,25	
c.	Masa inițială de aer din tub este: $m = \rho_0 S \ell$	0,25	3
	Masa finală de aer după fisurarea tubului este: $m_1 = \rho_0 S(\ell - (h - \Delta h))$	0,75	
	$\Delta m = m - m_1 = \rho_0 S(h - \Delta h), m = \rho_0 S \ell$	0,5	
	$f = \frac{\Delta m}{m} = \frac{\rho_0 S(h - \Delta h)}{\rho_0 S \ell},$	0,75	
	$f = \frac{h - \Delta h}{\ell}$	0,5	
	$f = 0,24 = 24\%$	0,25	
B. Bila jucăușă			
a.	După fiecare ciocnire energia cinetică și implicit energia mecanică se înjumătățește, deci după k ciocniri energia mecanică E_K și înălțimea maximă H_K sunt: $E_K = E/2^K$	0,5	2
	$mgH_K = mgH/2^K \Rightarrow H_K = H/2^K$	0,5	
	Se observă că $\frac{H}{10} \in \left(\frac{H}{8}, \frac{H}{16}\right)$, deci corpul trece prin $h = H/10$ înainte de primele 4 ciocniri, $n = 1+2 \times 3 = 7$ ori.	0,5 0,5	
b.	După prima ciocnire, jumătate din jumătatea energiei mecanice inițiale a corpului, determină încălzirea acestuia: $mc(t_1 - t_0) = \frac{1}{4}mgH \Rightarrow$ $t_1 = t_0 + \frac{gH}{4c}$	0,5 0,25	2
	Temperatura maximă se obține după un număr foarte mare de ciocniri, atunci când corpul își pierde toată energia mecanică (el nu mai urcă). Corpul primește jumătate din energia mecanică totală sub formă de căldură: $mc(t_{max} - t_0) = \frac{1}{2}mgH \Rightarrow t_{max} = t_0 + \frac{gH}{2c}$	0,5 0,5	
	$\frac{t_{max}}{t_1} = \frac{t_0 + \frac{gH}{2c}}{t_0 + \frac{gH}{4c}}$	0,25	
	Total		

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



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
Olimpiada Națională de Fizică
Slobozia 10-15 aprilie 2025
Proba teoretică
Clasa a VIII-a



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

pagina 2 din 4

		Parțial	Punctaj
Barem subiectul al II-lea – Calorimetru cu apă și gheață			
a)	Conform legii lui Arhimede, masa de gheață care plutește este egală cu masa volumului de fluid deplasat.	0,5	1,5
	Ca urmare, masa totală de apă și gheață din calorimetru este egală cu masa de apă care ar umple cilindrul cu aria S și înălțimea h . $M = S \cdot h \cdot \rho$	0,5	
	$M = 800 \text{ g}$	0,5	
b)	Masa de apă care a curs în calorimetru în timpul Δt este $m_a = M - m_g \Rightarrow m_a = S \cdot h \cdot \rho - m_g$	0,5	3,0
	Dar, pentru apa care trece prin încălzitor într-un timp Δt oarecare: $D \cdot \Delta t \cdot c_a \cdot (t_2 - t_1) = \frac{U^2}{R} \Delta t$	0,5	
	$m_a = D \cdot \Delta t$	0,5	
	$D = \frac{U^2}{R \cdot c_a \cdot (t_2 - t_1)}$	0,5	
	Timpul Δt în care curge masa m_a este: $\Delta t = \frac{m_a}{D} \Rightarrow \Delta t = \frac{R \cdot m_a \cdot c_a \cdot (t_2 - t_1)}{U^2}$	0,75	
	$\Delta t = 30 \text{ s}$	0,25	
c)	Deoarece la echilibru termic avem amestec de apă și gheață, temperatura de echilibru este $t_0 = 0^\circ\text{C}$.	0,5	3,0
	Căldura cedată de apa care se răcește: $Q_c = m_a \cdot c_a \cdot (t_0 - t_2)$	0,5	
	Căldura primită de gheață și de calorimetru: $Q_p = (m_g c_g + C) \cdot (t_0 - t_g) + f \cdot m_g \cdot \lambda_g$	0,5	
	$Q_p = Q_c $	0,5	
	$f = \frac{m_a \cdot c_a \cdot (t_2 - t_0) - (m_g c_g + C) \cdot (t_0 - t_g)}{m_g \cdot \lambda_g}$	0,75	
	$f = 0,55$	0,25	
d)	Pentru a se topi întreaga cantitate de gheață, temperatura apei la ieșirea din încălzitor trebuie să fie cel puțin $t_{\min}$ obținut din relația: $(m_g c_g + C) \cdot (t_0 - t_g) + m_g \cdot \lambda_g = m_a \cdot c_a \cdot (t_{\min} - t_0)$ $t_{\min} = 56,6^\circ\text{C}$	0,75	2,5
	$D_{\max} \cdot \Delta t \cdot c_a \cdot (t_{\min} - t_1) = \frac{U^2}{R} \Delta t$	0,5	
	$D_{\max} = \frac{U^2}{R \cdot c_a \cdot (t_{\min} - t_1)}$	0,75	
	$D_{\max} = 8,9 \frac{\text{g}}{\text{s}}$	0,25	
Total			10

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



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
Olimpiada Națională de Fizică
Slobozia 10-15 aprilie 2025
Proba teoretică
Clasa a VIII-a



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

pagina 3 din 4

		Parțial	Punctaj
Barem Subiectul al III-lea – Câteva dintre efectele curentului electric			10
A. Efectul termic			
a.	$U = R \cdot I;$ $\Delta q = enSv\Delta t$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = enSv;$ $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$	0,25 0,5 0,25 0,25	2
	$v = \frac{U}{\rho \cdot l \cdot e \cdot n};$ $v \cong 3,7 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$	0,5 0,25	
b.	Puterea transmisă în unitatea de volum este: $q = \frac{P}{V} = \frac{U^2}{R \cdot V};$ $V = S \cdot l$	0,25 0,25	1
	$q = \frac{U^2}{\rho \cdot l^2};$ $q \cong 84,7 \cdot 10^8 \frac{\text{W}}{\text{m}^3}$	0,25 0,25	
B. Efectul chimic			
a.	$m = k \cdot I \cdot \Delta t;$ $W = E \cdot I_1 \cdot \Delta t$	0,25 0,25	2
	$R \cdot I = R_2 \cdot I_2;$ $I_1 = I + I_2$	0,25 0,25	
	$\frac{I_1}{I} = \frac{R+R_2}{R_2};$	0,5	
	$m = \frac{W \cdot k}{E} \cdot \frac{R_2}{R+R_2};$ $m \approx 11\text{g}$	0,25 0,25	
b.	În circuitul considerat se poate scrie condiția: $R' = \frac{R_2(r+R_1)}{R_2+r+R_1}.$	0,75	1
	Se obține: $R' \cong 6,9 \Omega$	0,25	
C. Instrumente de măsură			
	$E - U_1 = \frac{U_1}{R_v}r$	0,5	4
	$\frac{E}{I_2} = R_A + r$	0,5	
	$E - U_0 = I_0(R_A + r)$	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 ȘI CERCETĂRII
Olimpiada Națională de Fizică
Slobozia 10-15 aprilie 2025
Proba teoretică
Clasa a VIII-a



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

pagina 4 din 4

	$E = \frac{U_0 I_2}{I_2 - I_0},$ $E \cong 12 \text{ V}$	0,5	
		0,25	
	$r = \frac{(E - U_1) \cdot U_0}{U_1 I_0},$ $r \cong 2 \Omega$	0,5	
		0,25	
	$R_V = \frac{U_0}{I_0},$	0,25	
	$\sum_i U_i = I_1 R_V = I_1 \frac{U_0}{I_0}$	0,5	
	$\sum_i U_i = 11,4 \text{ V}$	0,25	
	Total		10

Bareme propuse de:

Prof. **Daniela BLANARIU**, Școala Gimnazială nr. 156, București

Prof. **Corina DOBRESCU**, Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”, București

Prof. **Florin MĂCEȘANU**, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare”, Alexandria

Prof. **Jean-Marius ROTARU**, Colegiul Național, Iași

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.