

Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
 Etapa județeană, 25.05.2019

Pag. 1 din 4

## BAREM DE EVALUARE

Nr. item	Subiectul	Punctaj	
		Parțial	Total
<b>Subiectul 1</b>			
<b>a</b>	$(L_T)_{med} = \frac{1,80m + 2,20m + 1,90m + 2,10m + 1,95m}{5} = 1,99m$	<b>3,5p</b>	<b>7p</b>
	$(L_D)_{med} = \frac{2,20m + 2,15m + 2,25m + 2,22m + 2,18m}{5} = 2,2m$	<b>3,5p</b>	
<b>b</b>	$(\Delta L_T)_{med} = \frac{(0,19) + (0,21) + (0,09) + (0,11) + (0,04)}{5} m = 0,128m \approx 0,13m$	<b>3,5p</b>	<b>7p</b>
	$(\Delta L_D)_{med} = \frac{(0) + (0,05) + (0,05) + (0,02) + (0,02)}{5} m = 0,028 \approx 0,03m$	<b>3,5p</b>	
<b>c</b>	Eroarea medie $(\Delta L_D)_{med} \approx 0,03m$ este mai mica decât $(\Delta L_T)_{med} \approx 0,13m$ Precizia mai mare a avut-o echipa Danielei	<b>6p</b>	<b>6p</b>
<b>Total subiectul 1</b>		<b>20 de puncte</b>	
Nr. item	Subiectul 2	Parțial	Total
<b>a</b>	$t_1 = 80s$	<b>3p</b>	<b>6p</b>
	$v_1 = \frac{d}{t_1} = 7,5m/s$	<b>3p</b>	
<b>b</b>	$v_2 = 5m/s$	<b>2p</b>	<b>7p</b>
	$t_2 = \frac{d}{v_2} = 120s$	<b>2p</b>	
	$d + \Delta d = v_1 t_2$	<b>2p</b>	
	$\Delta d = 300m$	<b>1p</b>	
<b>c</b>	$\Delta d' = v_1(t' - \Delta t) = v_2 t'$ În intervalul de timp Daniela a parcurs distanța $d_D = 5m/s \cdot 20s = 100m$ Timpul de întâlnire $t_i = \frac{100m}{7,5m/s - 5m/s} = 40s$ de la plecarea lui Tinel Distanța parcursă de Tinel $D_T = 40s \cdot 7,5m/s = 300m$	<b>3p</b>	<b>7p</b>

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
 Etapa județeană, 25.05.2019

Pag. 2 din 4

	Distanța parcursă de Daniela $D_D = 60s \cdot 5 \frac{m}{s} = 300m$		
	$t' = 60s$	2p	
	$\Delta d' = v_2 t' = 300m$	2p	
	Se vor întâlni la $600m - 300m = 300m$ față de linia de sosire		
<b>Total subiectul 2</b>		<b>20 de puncte</b>	
<b>Nr. item</b>	<b>Subiectul 3</b>	<b>Parțial</b>	<b>Total</b>
<b>a</b>	$\rho_M = \frac{m_M}{V_M}$	2p	<b>6p</b>
	$V_M = \frac{m_M}{\rho_M}$	2p	
	$V_M = \frac{560g}{1,4 \frac{g}{cm^3}} = 400cm^3$	2p	
<b>b</b>	$V_a = V - V_S$ <span style="margin-left: 100px;"><math>V_a = 400cm^3</math></span>	1p	<b>7p</b>
	$m_a = \rho_a \cdot V_a$ <span style="margin-left: 100px;"><math>m_a = 1 \frac{g}{cm^3} \cdot 400cm^3 = 400g</math></span>	2p	
	$M = m_s + m_a$ <span style="margin-left: 100px;"><math>M = 560g + 400g = 960g</math></span>	2p	
	$\rho_{amestec} = \frac{M}{V}$ <span style="margin-left: 100px;"><math>\rho_{amestec} = \frac{960g}{800cm^3} = 1,2 \frac{g}{cm^3}</math></span>	2p	
<b>c</b>	$\rho_{amestec} = \frac{m_M + m_a}{V_M + V_a}$	2p	<b>7p</b>
	$\rho_{amestec} = \frac{\rho_S \cdot V_S + \rho_a \cdot V_a}{V_S + V_a}$	3p	
	$\rho_{amestec} = \frac{V_a (\rho_S \cdot \frac{V_M}{V_a} + \rho_a)}{V_a (\frac{V_M}{V_a} + 1)} = \frac{\rho_M \cdot \frac{V_M}{V_a} + \rho_a}{\frac{V_M}{V_a} + 1}$		
	$\rho_{amestec} (\frac{V_M}{V_a} + 1) = \rho_M \cdot \frac{V_M}{V_a} + \rho_a$		
	$\rho_{amestec} \cdot \frac{V_S}{V_a} + \rho_{amestec} = \rho_S \cdot \frac{V_S}{V_a} + \rho_a$		
$\frac{V_M}{V_a} = \frac{\rho_{amestec} - \rho_a}{\rho_M - \rho_{amestec}}$ <span style="margin-left: 100px;"><math>\frac{V_M}{V_a} = \frac{1,08 \frac{g}{cm^3} - 1,00 \frac{g}{cm^3}}{1,4 \frac{g}{cm^3} - 1,08 \frac{g}{cm^3}} = \frac{1}{4}</math></span>	2p		
<b>Total subiectul 3</b>		<b>20 de puncte</b>	

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
 Etapa județeană, 25.05.2019

Pag. 3 din 4

Nr. item	Subiectul 4	Parțial	Total
<b>a</b>	$M = m_1 + m_2 = 300g \quad m_1 = 2m_2$	<b>3p</b>	<b>6p</b>
	$M = 2m_2 + m_2 = 3m_2$		
	$3 \cdot m_2 = 300g \Rightarrow m_2 = 100g$	<b>3p</b>	
	$m_1 = 2m_2 \Rightarrow m_1 = 200g$		
<b>b</b>	$G_1 = m_1 \cdot g \Rightarrow G_1 = 0,2kg \cdot 10 \frac{N}{kg} = 2N$	<b>2p</b>	<b>7p</b>
	$F_e = k \cdot \Delta l = G_1$	<b>2p</b>	
	$\Delta l = \frac{F_e}{k} = \frac{G_1}{k}$	<b>2p</b>	
	$\Delta l = \frac{2N}{20 \frac{N}{m}} = 0,1m = 10cm$	<b>1p</b>	
<b>c</b>	$F'_e = k \cdot \Delta l' = (m_1 + m_2 + m_v) \cdot g$	<b>3p</b>	<b>7p</b>
	$m_v = \frac{k \cdot \Delta l'}{g} - m_1 - m_2$	<b>2p</b>	
	$m_v = \frac{20 \frac{N}{m} \cdot 0,4m}{10 \frac{N}{kg}} - 0,3kg = 0,5kg$	<b>2p</b>	
<b>Total subiectul 4</b>		<b>20 de puncte</b>	
Nr. item	Subiectul 5	Parțial	Total
<b>a</b>	Variația maximă a temperaturii față de valoarea de referință ( $t_0 = 0^\circ C$ ) este $40^\circ C$ . Dacă temperatura variază cu $10^\circ C$ , lungimea unei bucăți de 10m se modifică cu 1,2 mm. $\Delta l = 4 \cdot 1,2 \text{ mm} = 4,8 \text{ mm}$ .	<b>6p</b>	<b>6p</b>
<b>b</b>	$\Delta l_1 = 1,2 \text{ mm}$ $\Delta l_2 = 4 \cdot 1,2 \text{ mm} = 4,8 \text{ mm}$	<b>3p</b>	<b>7p</b>
	$l_{\min} = l - \Delta l_1$ $l_{\max} = l + \Delta l_2$	<b>3p</b>	
	$l_{\max} - l_{\min} = \Delta l_2 + \Delta l_1 = 6 \text{ mm}$ .	<b>1p</b>	
<b>c</b>	$N = L / l = 6000 / 10 = 600$ bucăți între care sunt 599 de spații.	<b>2p</b>	<b>7p</b>
	Lungimea totală a celor 600 de bucăți la temperatura $t_{\max} = 40^\circ C$ $L = 600 \cdot 10,0048m = 6002,88m$	<b>2p</b>	

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

**Concursul de fizică și chimie “Impuls Perpetuum”  
Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 4 din 4

	$\Delta L = 599 \cdot 4,8 \text{ mm} = 2875,2 \text{ mm}$	<b>2p</b>	
	Lungimea ultimei bucăți este $l' = 10m - 2,88m = 7,12m$	<b>1p</b>	
<b>Total subiectul 5</b>		<b>20 de puncte</b>	

*Subiecte propuse de:*  
*prof. Emil NECUȚĂ, Colegiul Național “Alexandru Odobescu” – Pitești*  
*prof. Ștefan MATEI, Colegiul Național Militar “Dimitrie Cantemir” – Breaza*  
*prof. Florin MORARU, Liceul Teoretic “Nicolae Iorga” – Brăila*

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.