



**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Târgu Jiu, 24 – 29 Aprilie 2017**  
**Proba experimentală**

VIII

Barem de notare	Parțial	Total
		<b>20</b>
<b>a)</b>	<b>4</b>	
$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{R_2^2 H_2}{R_1^2 H_1} \cdot \frac{d_2 + \frac{H_2}{2}}{d_1 + \frac{H_1}{2}}$	2	
<p>- pentru haltera mică;  <math>R_1 = 4 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 12,5 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};</math>  <math>d = 41 \text{ mm}; d_1 = 33 \text{ mm}; d_2 = d - d_1 = 8 \text{ mm};</math>  <math display="block">\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{156,25 \cdot 30}{16 \cdot 10} \cdot \frac{8 + 15}{33 + 5} = 17,732;</math></p>	1	
<p>- pentru haltera mare;  <math>R_1 = 6 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 20 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};</math>  <math>d = 43 \text{ mm}; d_1 = 36 \text{ mm}; d_2 = d - d_1 = 7 \text{ mm};</math>  <math display="block">\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{400 \cdot 30}{36 \cdot 10} \cdot \frac{7 + 15}{36 + 5} = 17,886.</math></p>	1	
<b>b)</b>	<b>4</b>	
$\rho_2 = \rho_a \frac{R_1^2 H_1 + R_2^2 h_2}{\frac{\rho_1}{\rho_2} \cdot R_1^2 H_1 + R_2^2 H_2}$	2	
<p>- pentru haltera mică;  <math>R_1 = 4 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 12,5 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};</math>  <math>h_2 = 23 \text{ mm}; \rho_a = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \frac{\rho_1}{\rho_2} = 17,732;</math>  <math display="block">\rho_2 = 0,497 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};</math>  <math display="block">\rho_1 = 17,732 \cdot \rho_2 = 8,812 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};</math></p>	1	
<p>- pentru haltera mare;  <math>R_1 = 6 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 20 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};</math>  <math>h_2 = 20 \text{ mm}; \rho_a = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \frac{\rho_1}{\rho_2} = 17,886;</math>  <math display="block">\rho_2 = 0,453 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};</math>  <math display="block">\rho_1 = 17,836 \cdot \rho_2 = 8,079 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.</math></p>	1	
<b>c)</b>	<b>2</b>	
$m = \pi [( \rho_0 - \rho_2 ) R_2^2 H_2 - ( \rho_1 - \rho_0 ) R_1^2 H_1 ]$	1	

- 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 Națională de Fizică**  
**Târgu Jiu, 24 – 29 Aprilie 2017**  
**Proba experimentală**

VIII

$\rho_0 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \rho_1 = 8,812 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \rho_2 = 0,497 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};$ $R_1 = 4 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 12,5 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm},$ $m \approx 3,478 \text{ g}.$	1	
<b>d)</b>	<b>4</b>	
$m_{\text{NaCl}} = \rho_a \left( \frac{R_1^2 H_1 + R_2^2 h_2}{R_1^2 H_1 + R_2^2 h'_2} \cdot V'_s - V_a \right).$	2	
<p>- pentru haltera mică;</p> $R_1 = 4 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 12,5 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};$ $h_2 = 23 \text{ mm}; h'_2 = 18 \text{ mm}; V_a = 320 \text{ cm}^3; V'_s = 352,5 \text{ cm}^3; \rho_a = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};$ $m_{\text{NaCl}} = 125,14 \text{ g};$	1	
<p>- pentru haltera mare;</p> $R_1 = 6 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 20 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm};$ $h_2 = 20 \text{ mm}; h'_2 = 16 \text{ mm}; V_a = 320 \text{ cm}^3; V'_s = 360 \text{ cm}^3; \rho_a = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};$ $m_{\text{NaCl}} = 125,20 \text{ g}.$ $m_{\text{NaCl}} = \frac{125,14 + 125,20}{2} \text{ g} = 125,17 \text{ g}.$	1	
<b>e)</b>	<b>4</b>	
$\rho'_{\text{solutie}} = \frac{m_{\text{apa}} + m_{\text{NaCl}}}{V'_{\text{solutie}}} = \frac{\rho_a V_a + m_{\text{NaCl}}}{V'_{\text{solutie}}};$	1	
$\rho_a = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; V_a = 320 \text{ cm}^3; m_{\text{NaCl}} = 125,17 \text{ g}; V'_s = 360 \text{ cm}^3;$ $\rho'_{\text{solutie}} = \frac{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 320 \text{ cm}^3 + 125,17 \text{ g}}{360 \text{ cm}^3} = 1,236 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.$	1	
$M = \frac{\pi}{2} [(\rho'_s - \rho_2) R_2^2 H_2 - (\rho_1 - \rho'_s) R_1^2 H_1]$	1	
$\rho'_{\text{solutie}} = 1,249 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \rho_1 = 8,079 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \rho_2 = 0,453 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};$ $R_1 = 6 \text{ mm}; H_1 = 10 \text{ mm}; R_2 = 20 \text{ mm}; H_2 = 30 \text{ mm},$ $M \approx 11,136 \text{ g}.$	1	
<b>Oficiu</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

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.