



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



**Oscilații armonice de rotație**

Barem de notare	Parțial	Total
		<b>20</b>
<b>a)</b>	<b>3</b>	
Pentru placa pătrată plană $\omega^2 = \frac{2a^2 mg}{LJ} = \frac{4\pi^2}{T^2};$	1	
Pentru discul circular $\omega^2 = \frac{r^2 mg}{LJ} = \frac{4\pi^2}{T^2}; r^2 = 2a^2;$	1	
Pentru haltera ușoară $\omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{gd^2}{Lb^2},$	1	
<b>b)</b>	<b>6</b>	
Placa plană pătrată $L = 27 \text{ cm}; T = 0,63 \text{ s};$ $g = \frac{4\pi^2 L}{3T^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 0,63 \cdot 0,63} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 8,94 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$ $L = 32 \text{ cm}; T = 0,66 \text{ s};$ $g = \frac{4\pi^2 L}{3T^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 32 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 0,66 \cdot 0,66} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,65 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$	2	
Discul circular $L = 27 \text{ cm}; T = 0,75 \text{ s};$ $g = \frac{2\pi^2 L}{T^2} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{-2}}{0,75 \cdot 0,75} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,46 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$ $L = 32 \text{ cm}; T = 0,80 \text{ s};$ $g = \frac{2\pi^2 L}{T^2} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 32 \cdot 10^{-2}}{0,80 \cdot 0,80} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,85 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$	2	
Haltera oscilantă $L = 27 \text{ cm}; b = 10 \text{ cm}; d = 7,75 \text{ cm}; T = 1,3 \text{ s};$ $g = \frac{4\pi^2 b^2 L}{d^2 T^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 10^{-4} \cdot 27 \cdot 10^{-2}}{0,75 \cdot 0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 1,3 \cdot 1,3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10,49 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$ $L = 32 \text{ cm}; b = 10 \text{ cm}; d = 7,75 \text{ cm}; T = 1,5 \text{ s};$ $g = \frac{4\pi^2 b^2 L}{d^2 T^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 10^{-4} \cdot 32 \cdot 10^{-2}}{0,75 \cdot 0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 1,5 \cdot 1,5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$ $g_{\text{mediu}} = \frac{8,94 + 9,65 + 9,46 + 9,85 + 10,49 + 9,33}{6} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$	2	

- 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**

XII

<b>c)</b>	<b>5</b>	
$x = \frac{m_{\text{placa patrata}}}{m_{\text{discircular}}}; \quad x = \frac{2\pi^2 L - gT^2}{gT^2 - \frac{4\pi^2 L}{3}};$	2	
$L = 27 \text{ cm}; T = 0,659 \text{ s}; \quad x = \frac{m_{\text{placa patrata}}}{m_{\text{discircular}}} = 1,77;$ $L = 32 \text{ cm}; T = 0,718 \text{ s}; \quad x = \frac{m_{\text{placa patrata}}}{m_{\text{discircular}}} = 1,77;$	2	
$\frac{m_p}{m_d} = \frac{l_d}{l_p} = \frac{16 \text{ cm}}{9 \text{ cm}} = 1,77.$	1	
<b>d)</b>	<b>4</b>	
$J_{\text{inel}} = \frac{T_{\text{inel}}^2 a^2 m_{\text{inel}} g}{2\pi^2 L}; \quad J_{\text{inel}} = \frac{T_{\text{inel}}^2 a^2 (m_p + m_d) \cdot \frac{l_{pd}}{l_{\text{inel}}} \cdot g}{2\pi^2 L};$	1	
$m_{\text{inel}} = 130,4 \text{ g}; L = 27 \text{ cm}; a = 11 \text{ cm}; T_{\text{inel}} = 1,09 \text{ s};$ $J_{\text{inel}} = \frac{1,09 \cdot 1,09 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 10^{-4} \cdot 130,4 \cdot 10^{-3} \cdot 9,62}{2 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{-2}} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = 338,717 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2;$ $m_{\text{inel}} = 130,4 \text{ g}; L = 32 \text{ cm}; a = 11 \text{ cm}; T_{\text{inel}} = 1,19 \text{ s};$ $J_{\text{inel}} = \frac{1,19 \cdot 1,19 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 10^{-4} \cdot 130,4 \cdot 10^{-3} \cdot 9,62}{2 \cdot 3,14 \cdot 3,14 \cdot 32 \cdot 10^{-2}} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = 340,637 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2;$	3	
<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.