



# OLIMPIADA NAȚIONALĂ „ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI” 2010

## PROBA TEORETICĂ - BAREM TEST GRILĂ

### FIZICĂ

Subiectul I

Fiecare răspuns corect valorează 2 puncte.

Nr item	A	B	C	D	SPAȚIU DESTINAT EVALUTORULUI – NU SCRIE NIMIC PE ACEASTA COLOANA
1	X				
2	X				
3			X		
4				X	
5			X		
6		X			
7	X				
8		X			
9			X		
10				X	



# OLIMPIADA NAȚIONALĂ „ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI” 2010

## PROBA TEORETICĂ - BAREM TEST GRILĂ

### FIZICĂ

#### PROBLEMA - Săculeț cu sare și pietricele

Barem de notare	Parțial	Punctaj
<b>Problema</b>		<b>10</b>
<p><b>a)</b> Cât timp săculețul n-a fost scufundat în apa din vas, indicația dinamometrului este:</p> $F_1 = G_0 + G_{\text{vas}} = m_0 g + G_{\text{vas}}.$ <p>În final, după introducerea săculețului în apă, când toată sarea s-a dizolvat, indicația dinamometrului este:</p> $F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + R,$ <p>unde <math>m_s</math> este masa de sare existentă inițial în drobul de sare și care, dizolvându-se, a trecut în vas, <math>R</math> este reacția finală a săculețului cu elementele nedizolvate (pietricelele) asupra lichidului omogen din vas ca urmare a acțiunii pe care acesta (lichidul) o exercită asupra conținutului final al săculețului (forța arhimedică, <math>F_A</math>);</p> $R = F_A = \rho V_r g,$ <p>unde <math>V_r</math> este volumul resturilor insolubile (pietricelele) rămase în săculeț;</p> $F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + \rho V_r g.$ <p>În aceste condiții rezultă:</p> $\Delta F = F_2 - F_1 = (m_s + \rho V_r) g;$ $V_r = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_s}{\rho};$ $\rho = \frac{m_0 + m_s}{V_0 + V_s} = \frac{m_0 + m_s}{\frac{m_0}{\rho_0} + \frac{m_s}{\rho_s}};$ $m_s = m_0 \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho};$ $V_r = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0}{\rho} \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho}.$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>1,00</p> <p>1,25</p>	<p>4 p</p>
<p><b>b)</b> Indicația dinamometrului în momentul când jumătate din sarea existentă în săculeț s-a dizolvat, este:</p> $F' = m_0 g + G_{\text{vas}} + \frac{1}{2} m_s g + \rho' V' g,$ <p>unde <math>\rho'</math> este densitatea amestecului omogen lichid din vas în momentul considerat, iar <math>V'</math> este volumul conținutului săculețului în același moment;</p>	<p>0,5</p>	<p>4 p</p>



# OLIMPIADA NAȚIONALĂ „ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI” 2010

## PROBA TEORETICĂ - BAREM TEST GRILĂ

### FIZICĂ

$\rho' = \frac{m_0 + \frac{1}{2} m_s}{\frac{m_0}{\rho_0} + \frac{1}{2} \frac{m_s}{\rho_s}};$	0,5	
$\rho' = \frac{\rho_s(\rho_0 + \rho) - 2\rho_0\rho}{2\rho_s - \rho - \rho_0};$	0,5	
$V' = V_r + \frac{V_s}{2} = V_r + \frac{1}{2} \frac{m_s}{\rho_s};$	0,5	
$V' = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho} \frac{2\rho_s - \rho}{2\rho}.$	0,5	
În aceste condiții, rezultă:		
$\Delta F' = F' - F_1 = \frac{1}{2} m_s g + \rho' V' g;$	0,5	
$\Delta F' = \left( \frac{1}{2} m_s + \rho' V' \right) g.$	1,0	
<p><b>c)</b> În final, după introducerea săculețului în apă, când toată sarea s-a dizolvat, și firul de suspensie nu este tensionat, indicația dinamometrului este:</p> $F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + m_c g,$ <p>unde <math>m_c</math> este masa cubului de lemn existent inițial în sarea pură din săculeț.</p> <p>În aceste condiții rezultă:</p> $F_1 = G_0 + G_{\text{vas}} = m_0 g + G_{\text{vas}};$ $\Delta F = F_2 - F_1 = (m_s + m_c) g;$ $\Delta F = (m_s + \rho_c V_c) g;$ $V_c = \frac{1}{\rho_c} \left( \frac{\Delta F}{g} - m_s \right).$	1,00	3 p
	0,50	
	0,50	
	1,00	