

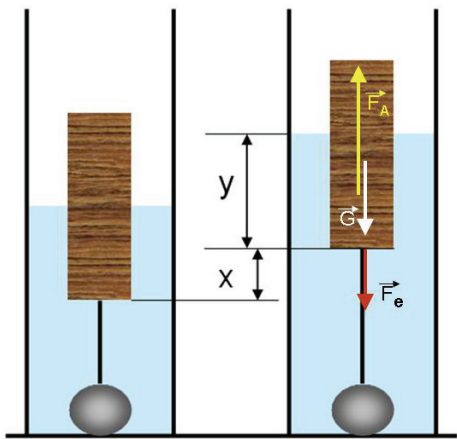

Olimpiada de fizică Etapa națională, Constanța 2010

Proba practică pentru clasa a VIII-a

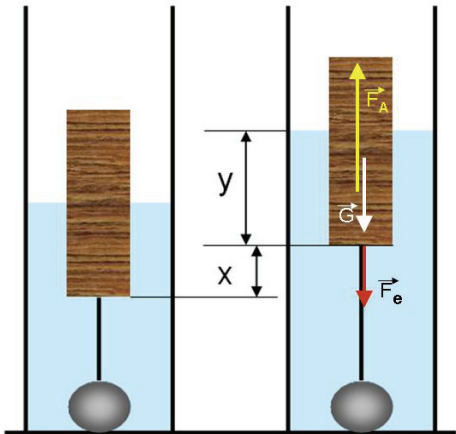

REZOLVARE ȘI BAREM NOTARE

Se acordă în total două puncte din oficiu.

Barem de notare – Subiect 1

Partea I	Parțial	Punctaj
<p>Reprezentarea forțelor</p>  	1	10 puncte pentru partea I
<p>Condiția de echilibru: $\vec{G} + \vec{F}_e + \vec{F}_A = 0$ $G + F_e = F_A$, în care $G = \rho_{lemn} S l g$,</p>	1	
<p>$F = kx$, $F_A = \rho_{apa} S y g$, rezulta:</p> $\rho_{lemn} S l g + kx = \rho_{apa} S y g \quad (1)$	1	
<p>Se masoara lungimea corpului paralelipipedic l Se determina aria S a bazei paralelipipedului, masurând laturile si folosind formula ariei . Din (1) se observa variatia liniara $y = f(x)$</p> $y = \frac{k}{\rho_{apa} \cdot S \cdot g} \cdot x + \frac{\rho_{lemn} \cdot l}{\rho_{apa}} \quad , (1')$	1	
<p>Pentru $x=0$, adica pentru faza in care elasticul e gata sa se intinda (drept dar inca neintins) rezulta</p> $y_0 = \frac{\rho_{lemn} \cdot l}{\rho_{apa}} \quad , (2)$	1	

de unde se obtine densitatea corpului $\rho_{lemn} = \frac{y_0 \cdot \rho_{apa}}{l}$, (3)		0.5																																		
Completarea tabelului cu date:																																				
<table><tr><th>Nr. Det.</th><th>x (m)</th><th>y (m)</th><th>k (N/m)</th><th>k_m (N/m)</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0.056</td><td>-</td><td rowspan="7">17.667</td></tr><tr><td>2</td><td>0.002</td><td>0.063</td><td>21,78</td></tr><tr><td>3</td><td>0.004</td><td>0.071</td><td>22,58</td></tr><tr><td>4</td><td>0.006</td><td>0.078</td><td>15,73</td></tr><tr><td>5</td><td>0.008</td><td>0.086</td><td>16,45</td></tr><tr><td>6</td><td>0.011</td><td>0.095</td><td>15,55</td></tr><tr><td>7</td><td>0.016</td><td>0.115</td><td>15,02</td></tr></table>		Nr. Det.	x (m)	y (m)	k (N/m)	k _m (N/m)	1	0	0.056	-	17.667	2	0.002	0.063	21,78	3	0.004	0.071	22,58	4	0.006	0.078	15,73	5	0.008	0.086	16,45	6	0.011	0.095	15,55	7	0.016	0.115	15,02	1
Nr. Det.	x (m)	y (m)	k (N/m)	k _m (N/m)																																
1	0	0.056	-	17.667																																
2	0.002	0.063	21,78																																	
3	0.004	0.071	22,58																																	
4	0.006	0.078	15,73																																	
5	0.008	0.086	16,45																																	
6	0.011	0.095	15,55																																	
7	0.016	0.115	15,02																																	
Graficul are aspectul: 		1																																		
Din (1) si (2) se determina k : $k = \frac{\rho_{apa} \cdot y \cdot S \cdot g - \rho_{lemn} \cdot l \cdot S \cdot g}{x}$,		1																																		
inlocuind p din (3) rezulta: $k = \frac{\rho_{apa} \cdot S \cdot g (y - y_0)}{x}$		1																																		
Pentru calculul lui k _m si ρ _{lemn} (pentru corpurile considerate, am obtinut k _m =17,667 N/m si ρ _{lemn} =533kg/m ³)		0.5																																		

Partea II		Parțial	Punctaj																																	
Reprezentarea forțelor		0.5	5 puncte pentru partea a II-a																																	
																																				
																																				
Conditia de echilibru: $\vec{G} + \vec{F}_e + \vec{F}_A = 0$ $G + F_e = F_A$, in care $G = \rho_{lemn} S l g$, $F = kx$, $F_A = \rho_{lichid} S y g$, rezulta:																																				
$\rho_{lemn} S l g + kx = \rho_{lichid} S y g$ (1)																																				
$\rho_{lichid} = \frac{1}{y} \left(\frac{k \cdot x}{S \cdot g} + \rho_{lemn} \cdot l \right)$ (valorile k si ρ_{lemn} fiind cele determinate la partea I)		1																																		
Se completeaza tabelul:		1																																		
<table><tr><th>Nr. Det.</th><th>x (m)</th><th>y (m)</th><th>ρ (kg/m³)</th><th>ρ_m (kg/m³)</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0.040</td><td>1332.5</td><td rowspan="7">1199.5</td></tr><tr><td>2</td><td>0.001</td><td>0.048</td><td>1186.46</td></tr><tr><td>3</td><td>0.003</td><td>0.055</td><td>1127.20</td></tr><tr><td>4</td><td>0.005</td><td>0.063</td><td>1117.9</td></tr><tr><td>5</td><td>0.008</td><td>0.074</td><td>1150.9</td></tr><tr><td>6</td><td>0.012</td><td>0.084</td><td>1155.98</td></tr><tr><td>7</td><td>0.018</td><td>0.089</td><td>1326.05</td></tr></table>		Nr. Det.	x (m)	y (m)	ρ (kg/m ³)	ρ_m (kg/m ³)	1	0	0.040	1332.5	1199.5	2	0.001	0.048	1186.46	3	0.003	0.055	1127.20	4	0.005	0.063	1117.9	5	0.008	0.074	1150.9	6	0.012	0.084	1155.98	7	0.018	0.089	1326.05	
Nr. Det.	x (m)	y (m)	ρ (kg/m ³)	ρ_m (kg/m ³)																																
1	0	0.040	1332.5	1199.5																																
2	0.001	0.048	1186.46																																	
3	0.003	0.055	1127.20																																	
4	0.005	0.063	1117.9																																	
5	0.008	0.074	1150.9																																	
6	0.012	0.084	1155.98																																	
7	0.018	0.089	1326.05																																	

REZOLVARE si BAREM DE NOTARE Subiectul II

Se acorda in total 3 puncte pentru subiectul II

-Bila se scufunda in apa, ceea ce inseamna ca are densitatea mai mare ca a apei.
-Bila absoarbe apa mai mult la periferia bilei sferice si mai putin in centrul bilei, ceea ce îi conferea pe parcurs neomogenitate.
- Se modifica volumul, masa si densitatea. Volumul creste prin absorbtia moleculelor de apa, prin aceasta creste si masa.
Initial, bila lasata in apa se vede atat de deasupra paharului(prin apa) cat si prin peretele lateral din sticla al paharului, semn ca indicele de refractie al siliconului e diferit de cel al apei sau sticlei.
Pe masura ce trece timpul, bila absoarbe apa, si se remarca tot mai greu, in special marginile(ce absorb mai multa apa) nu se mai vad clar prin sticla paharului(desi se vede inca prin apa privind de deasupra paharului) Explicatia faptului ca nu se mai remarca bine este ca nu mai reflecta lumina ca urmare a faptului ca indicele de refractie al bilei se apropie tot mai mult de valoarea indicelui de refractie al sticlei (1,5). Totusi, centrul bilei inca se mai remarca destul de clar, semn ca absorbind mai putina apa decat zonele periferice ale bilei, are inca un indice de refractie diferit (mai mare). Pe masura ce mai trece timpul, bila aproape ca nu se mai vede nici de deasupra paharului(adica nici prin apa) semn ca indicele de refractie al bilei se apropie tot mai mult de valoarea indicelui de refractie al apei (1,33), cu alte cuvinte scade (bila e mult mai mare, dar aproape ca se „ascunde” in apa. Deci, initial, indicele de refractie al bilei era mai mare ca al apei.

