



Ministerul Educației Naționale
 Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

VII

Pagina 1 din 5

A. Determinarea experimentală a poziției centrului de greutate și a masei unui corp trapezoidal.	Punctaj
din oficiu	1 p
Prezentarea montajului experimental: Corpul trapezoidal se așează pe suport.	0,25
Prezentarea desenului care să ilustreze forțele	1p
Prezentarea teoriei metodei, a calculelor și a argumentărilor	
Pentru determinarea centrului de greutate a corpului se folosește condiția de echilibru la rotație a unui corp, adică dacă corpul este în repaus momentele forțelor care acționează asupra sa sunt egale și de sens opus. Determinarea formulei de calcul pentru centrul de greutate Cu notațiile folosite în figuri se pot scrie relațiile: $F_1(a+b)=mg(a+b-x)$ $F_2(b+c)=mg(x-a)$ rezultă poziția centrului de greutate $x = \frac{[F_1 a + F_2 (b + c)](a + b)}{F_1 (a + b) + F_2 (b + c)}$	0,5 1p



Ministerul Educației Naționale
 Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

VII

Pagina 2 din 5

Determinarea formulei de calcul pentru masa corpului $F_1(a+b)=mg(a+b-x)$ sau $F_2(b+c)=mg(x-a)$ Rezultă masa corpului: $m = \frac{F_1(a+b)}{g(a+b-x)}$ sau $m = \frac{F_2(b+c)}{g(x-a)}$	1 p																																																																																								
Completarea corectă a tabelelor cu rezultatele măsurărilor Model de tabele: <table><tr><th>Nr. crt</th><th>a (cm)</th><th>b (cm)</th><th>c (cm)</th><th>F₁ (N)</th><th>F₂ (N)</th><th>x (cm)</th><th>x_{med} (cm)</th></tr><tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th>Nr. crt</th><th>a (cm)</th><th>b (cm)</th><th>c (cm)</th><th>F₁ (N)</th><th>F₂ (N)</th><th>m (kg)</th><th>m_{med} (kg)</th></tr><tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Nr. crt	a (cm)	b (cm)	c (cm)	F ₁ (N)	F ₂ (N)	x (cm)	x _{med} (cm)	1.								2.							.							.							.							Nr. crt	a (cm)	b (cm)	c (cm)	F ₁ (N)	F ₂ (N)	m (kg)	m _{med} (kg)	1.								2.							.							.							.							2,75 p
Nr. crt	a (cm)	b (cm)	c (cm)	F ₁ (N)	F ₂ (N)	x (cm)	x _{med} (cm)																																																																																		
1.																																																																																									
2.																																																																																									
.																																																																																									
.																																																																																									
.																																																																																									
Nr. crt	a (cm)	b (cm)	c (cm)	F ₁ (N)	F ₂ (N)	m (kg)	m _{med} (kg)																																																																																		
1.																																																																																									
2.																																																																																									
.																																																																																									
.																																																																																									
.																																																																																									
- Precizarea poziției centrului de greutate - Precizarea masei corpului	0,75 p																																																																																								
Obs. Se poate folosi și un singur tabel în care să apară atât valorile calculate pentru centrul de greutate cât și valorile pentru masa corpului trapezoidal	0,75 p																																																																																								
Lista erorilor. Precizarea a cel puțin 4 surse de erori	0,5 p																																																																																								
Soluții de reducere a acestora.	0,5 p																																																																																								



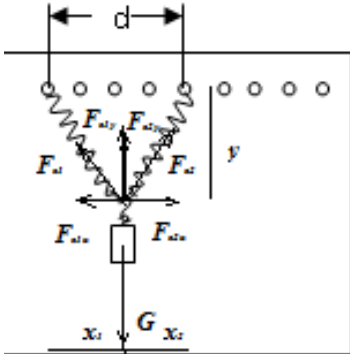
Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare

Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013

Proba experimentală
Barem

VII

Pagina 3 din 5

Subiectul B: Determinarea experimentală a constantelor elastice a două resorturi diferite și a masei unui corp.	Punctaj
<i>Punctaj din oficiu</i> Teoria lucrării, modul de lucru - se atarnă cele două resorturi cu ajutorul a două cârlige pe suport - se lipește coala de hârtie milimetrică de panou, cu ajutorul a cel puțin două benzi adezive - se cuplează cele două resorturi - se atarnă cârligul mare și se măsoară l_{01} și l_{02}, lungimile inițiale ale celor două resorturi - se adaugă mase marcate pe cârlig și se măsoară lungimile resorturilor l_1 și l_2, (această operațiune se repetă cu un număr diferit de mase marcate, efectuând minim 5 determinări) - se citesc distanțele x_1, x_2 și y, apoi se determină L_1 și L_2 (L_1 și L_2 sunt ipotenuzele triunghiurilor dreptunghice formate)  Determinarea constantelor de elasticitate ale celor două resorturi, k_1 și k_2. (minim 5 determinări) $F_{e1} \frac{x_1}{L_1} = F_{e2} \frac{x_2}{L_2}$ $F_{e1} \frac{y}{L_1} + F_{e2} \frac{y}{L_2} = mg$ unde m este suma maselor marcate adăugate pe cârlig. $k_1(l_1 - l_{01}) \frac{x_1}{L_1} = k_2(l_2 - l_{02}) \frac{x_2}{L_2}$ $k_1(l_1 - l_{01}) \frac{y}{L_1} + k_2(l_2 - l_{02}) \frac{y}{L_2} = mg$ Din cele două ecuații se determină constantele elastice ale resorturilor k_1 și k_2. Determinarea masei corpului nemarcat m - descrierea amănunțită și modul de determinare a distanțelor - se citesc distanțele d, x_1, x_2 și y, apoi se determină L_1 și L_2 (L_1 și L_2 sunt ipotenuzele triunghiurilor dreptunghice formate) - se măsoară lungimile l_1 și l_2 ale resorturilor (care sunt diferite de L_1 și L_2) - cunoscând constantele elastice k_1 și k_2, se determină F_{e1} și F_{e2} - aplicând condiția de echilibru, obținem: $F_{e1} \frac{x_1}{L_1} = F_{e2} \frac{x_2}{L_2}$	1p 1p 1p 1p



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare

Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013

Proba experimentală
Barem

VII

Pagina 4 din 5

$$F_{e1} \frac{y}{L_1} + F_{e2} \frac{y}{L_2} = G$$

Înlocuind cu datele experimentale culese, obținem următoarea ecuație pentru determinarea masei corpului:

$$m = \frac{y}{g} \left(\frac{k_1 \Delta l_1}{L_1} + \frac{k_2 \Delta l_2}{L_2} \right)$$

1p

Prelucrarea datelor experimentale (minim 5 determinări pentru 5 distanțe d diferite)

Nr. crt.	y (cm)	x_1 (cm)	l_{01} (cm)	l_1 (cm)	Δl_1 (cm)	L_1 (cm)	m (g)	k_1 (N/m)	$\overline{k_1}$ (N/m)	$ \Delta k_1 $ (N/m)	$ \Delta \overline{k_1} $ (N/m)	ε %
Nr. crt.	y (cm)	x_2 (cm)	l_{02} (cm)	l_2 (cm)	Δl_2 (cm)	L_2 (cm)	m (g)	k_2 (N/m)	$\overline{k_2}$ (N/m)	$ \Delta k_2 $ (N/m)	$ \Delta \overline{k_2} $ (N/m)	ε %

Nr. crt.	d (cm)	y (cm)	l_{01} (cm)	l_1 (cm)	Δl_1 (cm)	F_{e1} (N)	x_1 (cm)	L_1 (cm)	l_{02} (cm)	l_2 (cm)	Δl_2 (cm)	F_{e2} (N)	x_2 (cm)	L_2 (cm)

Nr. crt.	m (g)	$\overline{m}$ (g)	$ \Delta m $ (g)	$ \Delta \overline{m} $ (g)	ε (%)

4p



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare

Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013

Proba experimentală
Barem

VII

Pagina 5 din 5

Valorile maselor corpurilor cu masă necunoscută

I(alamă) = 77g

II(fier) = 73g

III(aluminiu) = 25g

Lista surselor de erori; soluții de reducere a acestora

-minim 3 surse

1p