



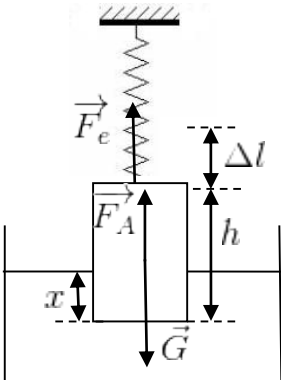
# Olimpiada Națională de Fizică

## Breaza aprilie 2018

### Proba experimentală

# VIII

### BAREM DE CORECTARE

Sarcini de lucru		Punctaj
Partea I		
Cerința1		
Schița experimentului	0,5p	6p
		
$F_A + F_e = mg(1)$	0,5p	
$\rho_c Shg = \rho_l Sxg + k\Delta l(2)$		
$mg = k\Delta l_0 \Rightarrow k = \frac{mg}{\Delta l_0} \Rightarrow k = \frac{\rho_c Shg}{\Delta l_0}(3)$	0,5p	
Din (2) si (3) $\Rightarrow \rho_l = \frac{h}{x}\rho_c \left(1 - \frac{\Delta l}{\Delta l_0}\right) (4)$	0,5p	
- măsoară înălțimea corpului cilindric h	0,5p	
- măsoară lungimea inițială a resortului l_0		
- agață corpul de resort și măsoară lungimea finală l, după care se calculează alungirea resortului $\Delta l_0 = l - l_0$		
- introduce corpul parțial în lichid , măsoară x (înălțimea porțiunii din corp scufundată în lichid) și lungimea resortului deformat , apoi calculează $\Delta l$	0,5p	
- repetă măsurătoarea pentru cel puțin 5 valori ale lui x		
- calculează pentru fiecare set de măsurători densitatea lichidului folosind valoarea cunoscută a densității corpului, din formula (4)	2p	



# Olimpiada Națională de Fizică

## Breaza aprilie 2018

### Proba experimentală

# VIII

- trece rezultatele experimentului într-un tabel:										<b>1p</b>	
Nr. măs.	h(cm)	x(cm)	Δl <sub>0</sub> (cm)	l(cm)	Δl(cm)	ρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	ρ <sub>lmed</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	Δρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	Δρ <sub>lmed</sub> (kg/m <sup>3</sup> )		
- rezultatul final al măsurătorii $\rho_l = \rho_{lmed} \pm \Delta\rho_{lmed}$ (kg/m <sup>3</sup> )										<b>1p</b>	
<b>Cerința 2</b>											
- deoarece corpul este scufundat complet în apă, se poate folosi expresia (4) de la punctul anterior punând condiția ca $x=h$ .  $\rho_l = \rho_c \left( 1 - \frac{\Delta l}{\Delta l_0} \right) \quad (5)$										<b>1p</b>	<b>5p</b>
- măsoară lungimea resortului nedeformat $l_0$										<b>1p</b>	
- atâră corpul de resort și măsoară lungimea deformată $l$											
- calculează $\Delta l_0$											
- prinde corpul de resort și îl introduce complet în apă											
- măsoară alungirea resortului și calculează $\Delta l$											
- repetă măsurătoarea schimbând corpurile											
- pentru fiecare set de măsurători calculează valoarea densității lichidului											
- trece datele în tabel										<b>2p</b>	
Nr. măs.	Corp	Δl <sub>0</sub> (cm)	l(cm)	Δl(cm)	ρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	ρ <sub>lmed</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	Δρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	Δρ <sub>lmed</sub> (kg/m <sup>3</sup> )			
1	m <sub>1</sub>										
2	m <sub>2</sub>										



# Olimpiada Națională de Fizică

## Breaza aprilie 2018

### Proba experimentală

# VIII

- calculează valoarea medie a densității lichidului - se acceptă o marjă de eroare de 30% - rezultatul final al măsurătorii $\rho_l = \rho_{lmed} \pm \Delta\rho_{lmed} \text{ (kg/m}^3\text{)}$						<b>1p</b>	
<b>Partea a II-a</b>							
<b>Cerința 3</b>							
- determină constanta elastică a resortului: suspendă, pe rând, corpurile de resort și măsoară alungirea; calculează valoarea constantei pentru fiecare măsurătoare din relația: $k = \frac{mg}{\Delta l}$ calculează valoarea medie a constantei elastice						<b>1p</b>	<b>1p</b>
<b>Cerința 4</b>							
$F_A + F_e = mg(1)$ $\rho_l V g + k \Delta l = mg(2)$ $m = \rho_c V \Rightarrow V = \frac{m}{\rho_c}(3)$ $mg - k \Delta l = mg \frac{\rho_l}{\rho_c}(4)$ $mg(1 - \frac{\rho_l}{\rho_c}) = k \Delta l(5) \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k}(1 - \frac{\rho_l}{\rho_c})(6)$ $\Rightarrow \text{panta dreptei } \Delta l = \Delta l(m) \quad tg\alpha = \frac{g}{k}(1 - \frac{\rho_l}{\rho_c})(7)$ $\Rightarrow \rho_l = \rho_c(1 - \frac{k tg\alpha}{g})(8)$						<b>2p</b>	<b>5p</b>
- repetă măsurătorile de la cerința 2 și completează datele în tabel cu masele cunoscute (sau, dacă identifică corpurile, completează direct tabelul cu datele de la cerința 2)						<b>1p</b>	
Nr.măs.	$m(g)$	$\Delta l_o(cm)$	$l(cm)$	$\Delta l(cm)$	$\rho_l \text{ (kg/m}^3\text{)}$	$\rho_{lmediu} \text{ (kg/m}^3\text{)}$	
1							



**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Breaza aprilie 2018**  
**Proba experimentală**

**VIII**

- trasează, pe hârtie milimetrică, graficul $\Delta l = \Delta l$ (m)	<b>2p</b>	
- determină din grafic panta dreptei		
- calculează din (8) densitatea lichidului		
- compară rezultatul cu cel obținut la cerința 2 și comentează diferențele		
<b>Cerința 5</b>		<b>1p</b>
- specifică cel puțin 3 surse de erori	<b>1p</b>	
<b>Oficiu</b>	<b>2p</b>	<b>2p</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20p</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.