

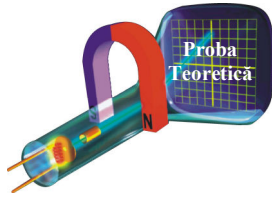
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Râmnicu Vâlcea, 1-6 februarie 2009



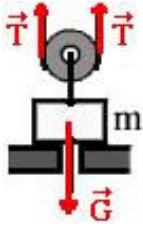
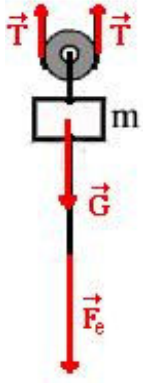
Barem

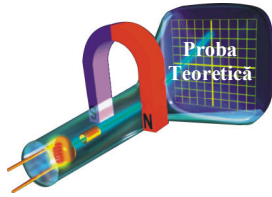
Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

Item	Subiectul 1 – Plutașii de pe Bistrița	Punctaj	
		parțial	total
a.	$v_b = \frac{L}{\Delta t_1}$ Rezultat: $v_b = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1p 1p	2p
b.	La urcare, viteza bărcii față de mal este: $v_b - v_a = \frac{D}{\Delta t_2} \Rightarrow v_a = v_b - \frac{D}{\Delta t_2}$ $v_a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Disitanța dintre două plute: $d = v_a \cdot \Delta t$, $d = 60 \text{m}$ În sistemul de referință legat de apă plutele sunt în repaus iar viteza bărcii este v_b , atât la urcare cât și la coborâre. Intervalul de timp dintre două întâlniri consecutive este, atât la urcare cât și la coborâre: $\Delta t_i = \frac{d}{v_b}$ Rezultat: $\Delta t_i = 20 \text{s}$	1p 1p 0,5p 1p 0,5p	4p
c.	Timpul de coborâre a bărcii pe râu este: $\Delta t_3 = \frac{D}{v_b + v_a}$ Numărul de întâlniri: $n = \frac{\Delta t_2 + \Delta t_3}{\Delta t_i}$ Rezultat: $n = 45$	1p 1p 1p	3p
Oficiu			1p
Total subiect 1			10p



Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

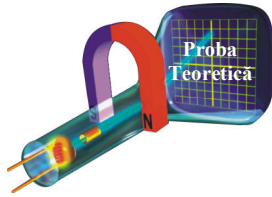
Item	Subiectul 2 - Sala de gimnastică	Punctaj	
		parțial	total
a.	Corpul nu mai apasă pe suport \Rightarrow forța de reacțiune din partea suportului este nulă.	0,5p	4p
		0,5p	
	Forța de tracțiune are valoarea minimă pentru care corpul nu mai apasă pe suport \Rightarrow forța elastică din partea resortului inferior este nulă	0,5p	
	Forța de tracțiune este egală cu forța de tensiune din fir, $F = T$	0,5p	
	Condiția de echilibru de translație pentru sistemul format din scripetele mobil și corpul de masa m : $2T = G$	0,5p	
	$G = mg$	0,5p	
Rezultat final: $F = \frac{mg}{2}$, $F = 50\text{ N}$	1p		
b.	Alungirea resortului inferior este: $\Delta l_1 = \frac{F_e}{k}$	0,5p	3p
		0,5p	
	Alungirea este maximă atunci când forța deformatoare este maximă	0,5p	
	Din condiția de echilibru: $F_e = 2T - G$	0,5p	
	Forța deformatoare este maximă când $T = F_{\max}$	0,5p	
	Rezultat final: $\Delta l_1 = \frac{2F_{\max} - mg}{k}$, $\Delta l_1 = 18,75\text{ cm}$	0,5p	



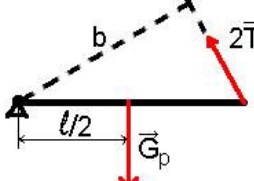
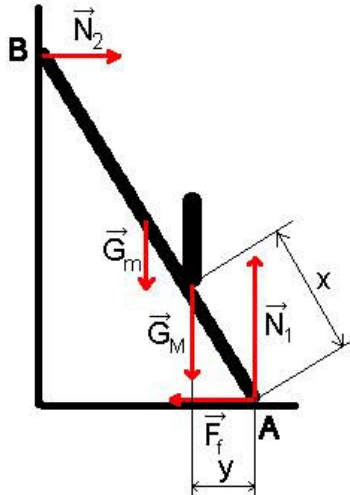
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Râmnicu Vâlcea, 1-6 februarie 2009

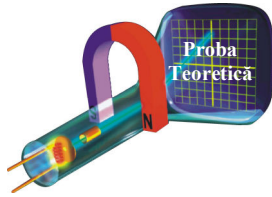


Item	Subiectul 2 - Sala de gimnastică	Punctaj	
		parțial	total
c.	<p>Dacă notăm cu Δl_2 alungirea resortului superior, distanța pe care se deplasează capătul A al firului este:</p> $d = 2\Delta l_1 + \Delta l_2$ $\Delta l_2 = \frac{F_{\max}}{k}$ <p>Rezultat final: $d = \frac{5F_{\max} - 2mg}{k}$, $d = 0,5\text{m}$</p>	<p>1p</p> <p>0,5p</p> <p>0,5p</p>	<p>2p</p>
Oficiu			1p
Total subiect 2			10p



Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

Item	Subiectul 3 – Castelul zmeului	Punctaj	
		parțial	total
a.	Condiția de echilibru de rotație: $m_p \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} = 2T \cdot b$	1p	4p
		0,5p	
	$b = \sqrt{\ell^2 - \frac{\ell^2}{4}}$	0,5p	
	Masa podului: $m_p = \frac{2T\sqrt{3}}{g}$	0,5p	
	Lucrul mecanic efectuat de greutatea podului: $L_G = -m_p g \frac{\ell}{2}$	1p	
	Rezultat: $L_G \cong -10,39 \text{ kJ}$	0,5p	
b.	Condiția de echilibru de translație pe verticală: $N_1 = m \cdot g + M \cdot g$	0,5p	2p
		1p	
	Rezultat: $N_1 = 1000 \text{ N}$	0,5p	



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Râmnicu Vâlcea, 1-6 februarie 2009



VII

Pagina 5 din 5

Item	Subiectul 3 – Castelul zmeului	Punctaj	
		parțial	total
c.	Condiția de echilibru de translație pe orizontală: $F_f = N_2$	0,5p	3p
	Condiția de echilibru de rotație față de punctul A:	1p	
	$N_2 \cdot h = G_m \cdot \frac{d}{2} + G_M \cdot y$	0,5p	
	$y = x \cdot \frac{d}{L}$	0,5p	
	$F_f = \frac{G_m d}{2h} + \frac{G_M d}{Lh} x$	0,5p	
	Rezultat final: $F_f = 60 \cdot x + 75 \text{ (N)}$	0,5p	
Oficiu			1p
Total subiect 3			10p