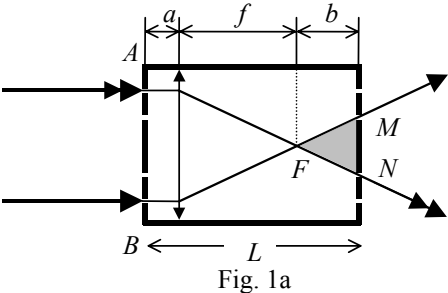
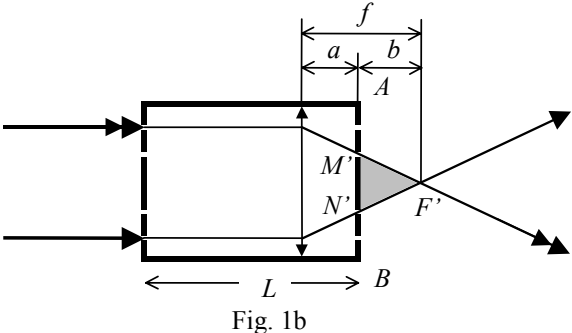
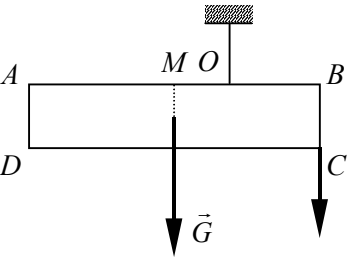
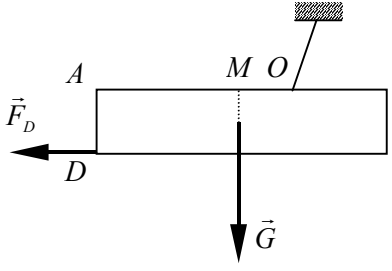
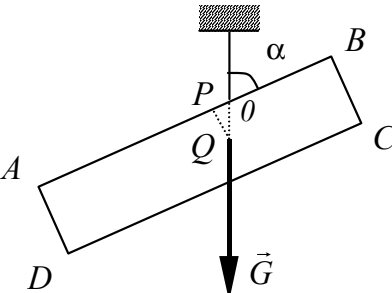


Subiectul 1

a) 2,00	Dacă în explicație se fac referiri la viteza sunetului în apă și viteza sunetului în aer	1,00
	Pentru explicație corectă bazată pe faptul că viteza sunetului în aer este mai mică decât viteza sunetului în apă	1,00
b) 3,00	Explicație bazată pe compunerea vitezelor: în prima zi viteza relativă a vântului este zero	1,00
	În ziua a doua elevul simte vântul bățând din față	1,00
	În ziua a treia elevul simte vântul bățând din dreapta-față	0,50
	după o direcție care face un unghi de 45° cu direcția sa de înaintare.	0,50
c) 4,00	Lentilă convergentă	1,00
	 <p>Fig. 1a</p>	1,00
	 <p>Fig. 1b</p>	
	Triunghiurile FMN și $F'M'N'$ sunt congruente	
	Din Fig. 1a: $L = f + a + b$	
	Din Fig. 1b: $f = a + b$	
	Distanța focală este: $f = \frac{L}{2}$	0,50
Punct din oficiu		1,00
Total Subiect 1		10,00

Subiectul 2

a) 3,50		0,50
	$\left. \begin{aligned} \frac{AO}{OB} &= \frac{a}{b} \\ AO + OB &= a \end{aligned} \right\} \Rightarrow AO = \frac{a^2}{a+b}; OB = \frac{ab}{a+b}$	1,00
	Condiția de echilibru la rotație pentru scândură: $F_C \cdot OB = G \cdot OM$	1,00
	$OM = \frac{a}{2} - OB = \frac{a(a-b)}{2(a+b)}$	0,50

	$F_c = G \frac{a-b}{2a}$	0,50
b) 2,00		0,50
	Condiția de echilibru pentru scândură: $F_D \cdot b = G \cdot OM$	1,00
	$F_D = G \frac{a(a-b)}{2b(a+b)}$	0,50
c) 3,50		1,50
	Din triunghiul format de centru de greutate Q , punctul de susținere O și proiecția P a punctului Q pe segmentul $AB \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{PQ}{OP}$	0,50
	Punctul P coincide cu punctul M definit anterior $\Rightarrow OP = OM = \frac{a(a-b)}{2(a+b)}$	0,50
	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b(a+b)}{a(a-b)}$	0,50
	Dacă $b = a(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = 45^\circ$	0,50
Punct din oficiu		1,00
Total Subiect 2		10,00

Subiectul 3

a) 3,00	Desen cu reprezentarea forțelor	0,50
	Condiția de echilibru pentru corpul aflat pe planul înclinat: $mg \sin \alpha = T$ (unde T este tensiunea din fir)	0,50
	Condiția de echilibru pentru scripete: $2T = k_1 \Delta l_1$	0,50
	Condiția de echilibru pentru pârghie: $Ta = k_2 \Delta l_2 b$	0,50
	Din cele trei condiții de echilibru rezultă: $\Delta l_1 = \frac{2mg \sin \alpha}{k_1} = 4 \text{ cm} ; \Delta l_2 = \frac{amg \sin \alpha}{bk_2} = 2 \text{ cm}$	1,00
b) 3,00	A) Corpul este pe punctul de a coborî pe planul înclinat Desen cu reprezentarea forțelor	0,25
	Condiția de echilibru pentru corpul aflat pe planul înclinat: $mg \sin \alpha - F_f = T'$	0,50
	Condiția de echilibru pentru pârghie: $T'a = k_2 \Delta l_2' b$	0,25
	B) Corpul este pe punctul de a urca pe planul înclinat Desen cu reprezentarea forțelor	0,25
	Condiția de echilibru pentru corpul aflat pe planul înclinat: $mg \sin \alpha + F_f = T''$	0,50
	Condiția de echilibru pentru pârghie: $T''a = k_2 \Delta l_2'' b$	0,25

	$\Delta l_2'' = \Delta l_2' + d$	0,25
	Din condițiile de mai sus rezultă: $F_f = \frac{bk_2 d}{2a} = 3,75 \text{ N}$	0,75
c) 3,00	Forța de apăsare exercitată asupra cântarului este dată de greutatea planului înclinat, greutatea corpului de pe plan și tensiunea din firul vertical. Pentru cele două situații analizate anterior:	1,00
	$N_1 = mg + Mg + T'$	0,25
	$N_2 = mg + Mg + T''$	0,25
	$\Delta N = N_2 - N_1 = \frac{bk_2 d}{a}$	0,75
	$\Delta m = \frac{\Delta N}{g} = 0,75 \text{ kg}$	0,75
Punct din oficiu		1,00
Total Subiect 3		10,00

Notă: Orice rezolvare corectă va fi punctată corespunzător.