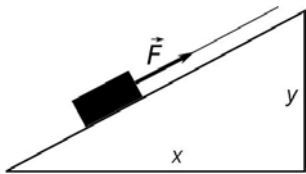


**Barem**

Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

Item	Subiectul 1 – Istorie militară	Punctaj	
		parțial	total
A.	Randamentul planului înclinat: $\eta = \frac{G_{t1}}{F_1} \quad (1)$	1 p	3,5p
	Condiția de echilibru de translație în timpul ridicării lăzii: $F_1 = Mg \frac{y}{\ell} + \mu Mg \frac{x}{\ell} \quad (2)$	0,5 p	
	 Din (1) și (2) rezultă: $\eta = \frac{1}{1 + \mu \frac{x}{y}}$	0,5 p	
	Condiția de echilibru de translație în timpul coborârii lăzii: $F_2 = mg \frac{y}{\ell} - \mu mg \frac{x}{\ell} \quad (4)$	0,5 p	
	Din (2) și (4): $\mu \frac{x}{y} = \frac{\frac{F_1}{M} - \frac{F_2}{m}}{\frac{F_1}{M} + \frac{F_2}{m}} \quad (5)$	0,5 p	
Rezultat final: $\eta = \frac{\frac{F_1}{M} + \frac{F_2}{m}}{2 \frac{F_1}{M}} = \frac{mF_1 + MF_2}{2mF_1}$	0,5 p		
	Numeric: $\eta = 0,8 = 80\%$		
B. a)	Conservarea energiei: $\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv_0^2}{8} + mgh$	1,5p	3,5p
	Rezultat final: $h = \frac{3v_0^2}{8g}$	1p	
	Numeric: $h = 216\text{m}$	1p	
b)	Direcția pe care este aruncat corpul este direcția vitezei inițiale.	0,5p	2p
	La înălțimea maximă, viteza corpului este egală cu componenta vitezei inițiale pe orizontală.	0,5p	
	Viteza inițială este descompusă după direcțiile orizontală și verticală. În triunghiul dreptunghic astfel format, cateta orizontală este jumătate din ipotenuză, deci unghiul dintre direcția pe care este aruncat corpul și orizontală este $\alpha = 60^\circ$ .	1p	
<b>Oficiu</b>		<b>1p</b>	
<b>Total subiect 1</b>			<b>10p</b>

Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

Item	Subiectul 2 – Ascensor antic	Punctaj	
		parțial	total
a)	Reprezentarea corectă a forțelor pe desen Corp M: $Mg = 2T$ , (1) $T$ fiind tensiunea din firul legat de copac și corpul m Corp m, la coborârea ascensorului: $T = F_f$ (2) Corp m, la ridicarea ascensorului: $F = F_f + T$ Rezultat final: $M = \frac{F}{g}$ Numeric: $M = 200 \text{ kg}$	1p 1p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	4p
b)	$L =  L_{F_f}  = F_f \cdot d$ $d = 2h$ Numeric: $L = 20 \text{ kJ}$	0,5p 0,5p 0,5p	1,5p
c)	Condiții de echilibru pentru corpul de masă $m$ : pe orizontală: $F_x = \mu N + T$ (3) pe verticală: $N + F_y = mg$ $\frac{F_x}{F} = \frac{D}{\ell} = \frac{\sqrt{\ell^2 - H^2}}{\ell}$ $\frac{F_y}{F} = \frac{H}{\ell}$ Din (1) și (2): $F_f = \frac{Mg}{2} = \mu mg \Rightarrow \mu = 0,5$ Înlocuind în (3) rezultă: $\frac{F\sqrt{\ell^2 - H^2}}{\ell} = \mu \left( mg - F \frac{H}{\ell} \right) + \frac{Mg}{2}$ Numeric: $H = 8 \text{ m}$	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	3,5p
Oficiu		1p	
Total subiect 2		10p	

Orice altă variantă corectă de rezolvare se va puncta corespunzător.

Item	Subiectul 3 – Deformări elastice	Punctaj	
		parțial	total
<b>A.</b> <b>a)</b>	Aplicăm teorema variației energiei cinetice la deplasarea din locul efectuării săriturii până în punctul corespunzător alungirii maxime:	0,5 p	<b>3p</b>
	$\Delta E_c = L_G + L_{Fe}$	0,5 p	
	$L_G = mg(H - h)$	0,5 p	
	$L_{Fe} = \frac{k(H - h - \ell_0)^2}{2}$	0,5 p	
	$\Delta E_c = 0$	0,5 p	
	Rezultat final:		
	$m = \frac{k(H - h - \ell_0)^2}{2g(H - h)}$	0,5 p	
	Numeric: $m = 98 \text{ kg}$	0,5 p	
<b>b)</b>	Condiția de echilibru:	1p	<b>2p</b>
	$mg = k(H - \ell_0 - y)$		
	Rezultat final:	0,5p	
	$y = H - \ell_0 - \frac{mg}{k}$		
	Numeric: $y = 51,5 \text{ m}$	0,5p	
<b>B.</b>	Condiția de echilibru pentru corpul de masă $m$ din figura 3.a:		<b>4p</b>
	$mg = (k_1 + k_2)d$ (1)	1p	
	Pentru sistemul din figura 3.b:		
	$mg = k_1x_1 = k_2x_2$ (2)	1p	
	$x_1 + x_2 = 4d$ (3)	1p	
Din (1), (2) și (3) rezultă:		1p	
	$(k_1 + k_2)^2 = 4k_1k_2 \Rightarrow (k_1 - k_2)^2 = 0 \Rightarrow k_2 = k_1$		
<b>Oficiu</b>			<b>1p</b>
<b>Total subiect 3</b>			<b>10p</b>