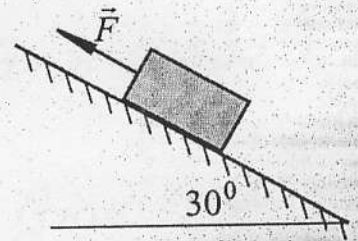
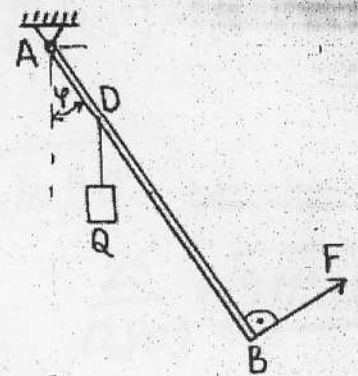


**ISPIT IZ TEHNIČKE MEHANIKE I (STATIKE)**

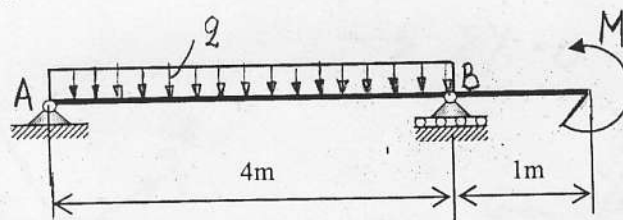
1. Blok težine  $\vec{G}$  nalazi se u položaju ravnoteže na hrapavoj strmoj ravni čiji je ugao nagiba  $\alpha = 30^\circ$ . Na teret deluje sila  $F = 25\text{N}$  u naznačenom smeru. Odrediti minimalni iznos sile težine bloka pri kome blok ostaje u ravnoteži. Statički koeficijent trenja klizanja između bloka i strme ravni je  $\mu = 0.35$ .



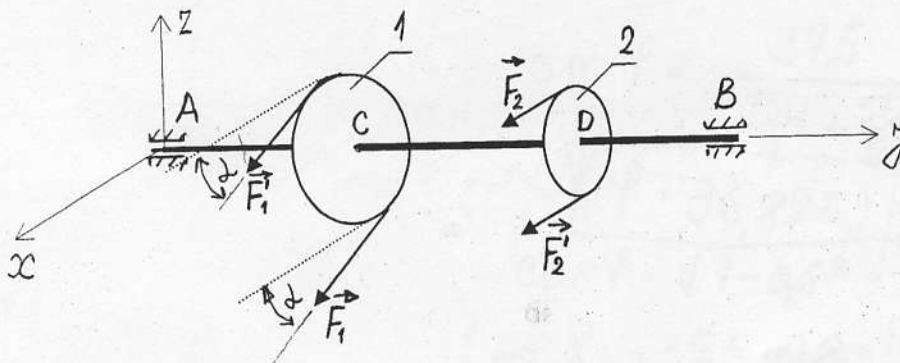
2. Homogena greda AB, dužine  $L$  i težine  $G$ , zglobno je vezana u tački A. U tački D ( $AD = L/4$ ) obešen je teret  $Q$ , a na kraju B deluje koncentrisana sila  $F$  upravno na gredu. Za ravnotežni položaj odrediti ugao koji greda gradi s vertikalom i silu u zglobu, ako je  $G = 50\text{kN}$ ,  $Q = 150\text{kN}$ ,  $F = 37,5\text{kN}$  i  $L = 0,8\text{m}$ .



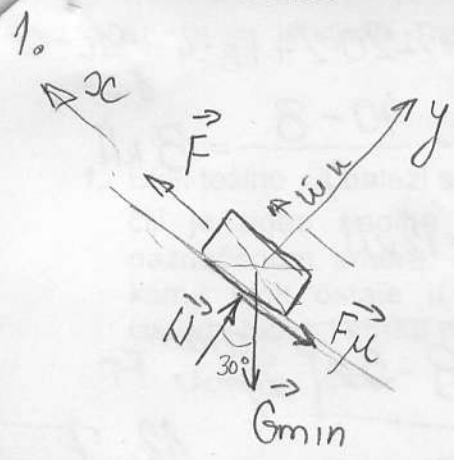
3. Za datu gredu sa prepustom potrebno je odrediti reakcije veza u osloncima A i B skicirati i kotirati  $F_T$  i  $M_s$  - dijagrame. Naći maksimalnu vrednost momenta savijanja. Dato je:  $q = 5\text{kN/m}$  i  $M = 8\text{kNm}$ .



4. Na vratilu AB dužine  $l = 1,5\text{m}$ , nalaze se dve remenice poluprečnika  $r_1 = 20\text{cm}$  i  $r_2 = 15\text{cm}$ . Remenice su raspoređene na dužinama  $AC = 0,5\text{m}$  i  $AD = 1\text{m}$  od levog ležišta A. Remen na prvoj remenici C gradi sa pravcem horizontale ugao  $\alpha = 30^\circ$  a sile su  $F_1' = 2F_1$ . Obe grane remena na drugoj remenici su horizontalne a sile u njima su  $F_2' = 2F_2 = 2,4\text{kN}$ . Odrediti veličine sile u granama remena na prvoj remenici kao i otpore cilindričnih ležišta A i B. Sopstvene težine vratila i remenica zanemariti.



Perencanaan



$$1. \sum X_i = 0 \Rightarrow F - F\mu - G_{min} \cdot \sin 30^\circ = 0$$

$$2. \sum Y_i = 0 \Rightarrow N = G \cdot \cos 30^\circ$$

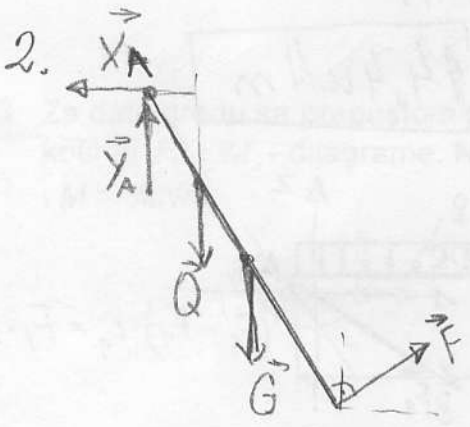
$$F\mu = \mu \cdot N = \mu \cdot G_{min} \cdot \cos 30^\circ$$

$$F - \mu \cdot G_{min} \cdot \cos 30^\circ - G_{min} \cdot \sin 30^\circ = 0$$

$$G_{min} (\mu \cdot \cos 30^\circ + \sin 30^\circ) = F$$

$$G_{min} = \frac{F}{\mu \cdot \cos 30^\circ + \sin 30^\circ}$$

$$G_{min} = \frac{25}{0,35 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{25}{0,803} = \boxed{31,133 \text{ kN}}$$



$$1. \sum X_i = 0 \Rightarrow X_A = F \cdot \cos \psi$$

$$2. \sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_A - Q - G + F \cdot \sin \psi = 0$$

$$Y_A = 150 + 50 - F \cdot \sin \psi$$

$$Y_A = 200 - 37,5 \cdot \sin \psi$$

$$3. \sum M_A = 0 \Rightarrow -Q \cdot \frac{l}{4} \cdot \sin \psi - G \cdot \frac{l}{2} \sin \psi + F \cdot l = 0 / : l \Rightarrow$$

$$\sin \psi \left( \frac{Q}{4} + \frac{G}{2} \right) = F \Rightarrow \sin \psi = \frac{F}{\frac{Q}{4} + \frac{G}{2}}$$

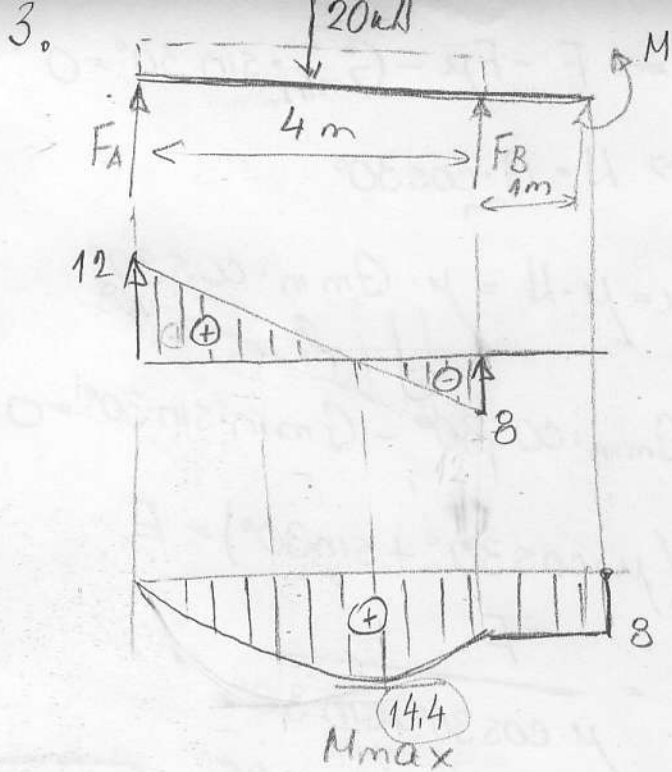
$$\sin \psi = \frac{37,5}{\frac{150}{4} + \frac{50}{2}} = \frac{37,5}{62,5} = 0,6$$

$$\boxed{\psi = 36,87^\circ}$$

$$\cos \psi = \sqrt{1 - 0,6^2} = 0,8$$

$$1 \Rightarrow X_A = 37,5 \cdot 0,8 = \boxed{30 \text{ kN}}$$

$$2 \Rightarrow Y_A = 200 - 37,5 \cdot 0,6 = \boxed{177,5 \text{ kN}}$$



$$1. \sum Y_i = 0 \Rightarrow F_A + F_B = 20$$

$$2. \sum M_A = 0 \Rightarrow -20 \cdot 2 + F_B \cdot 4 + \pi c = 0$$

$$F_B = \frac{40 - 8}{4} = 8 \text{ kN}$$

$$F_A = 12 \text{ kN}$$

$$F_T(z) = F_A - q \cdot z = 8 - 5z \quad \text{закон по } F_T$$

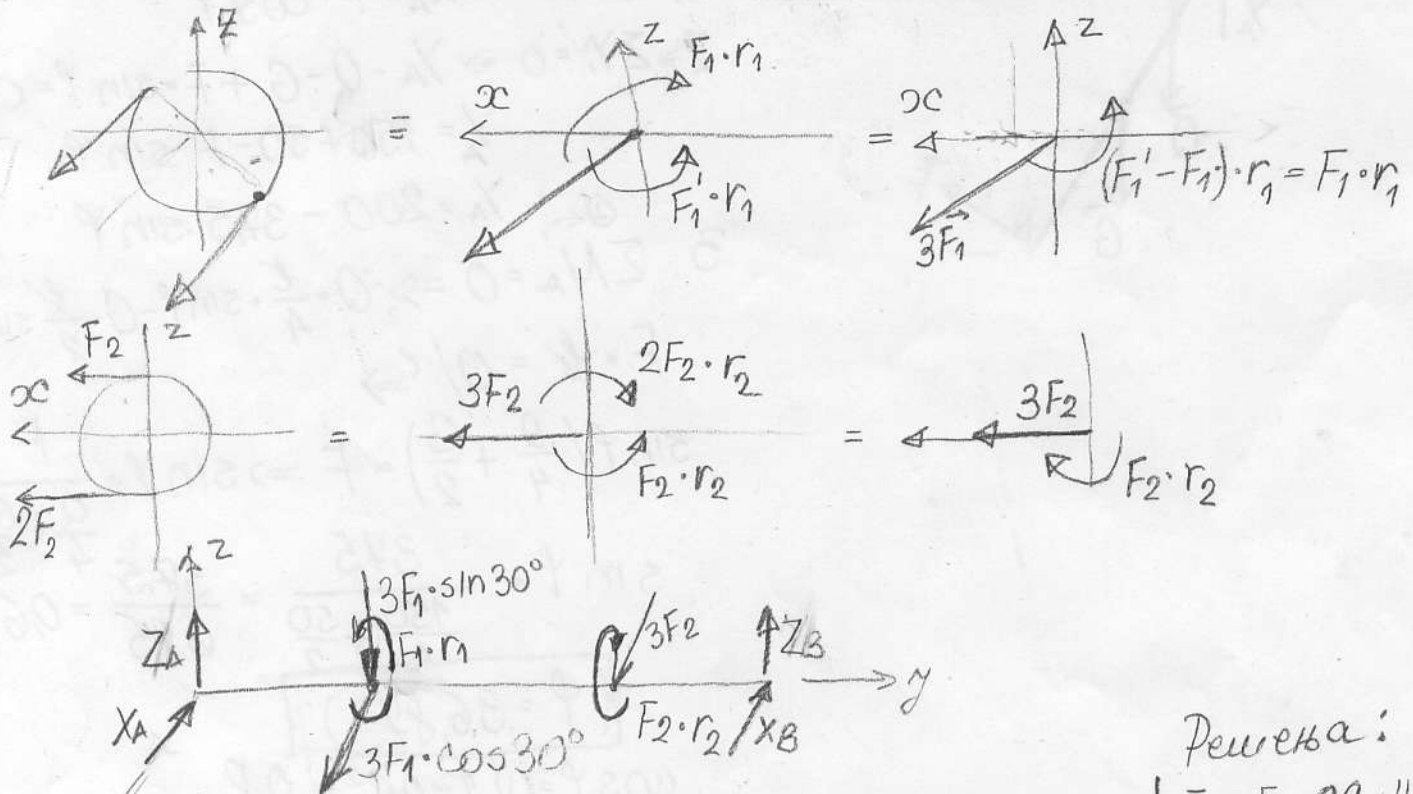
$$F_T(z_0) = 0 \Rightarrow 12 - 5z_0 = 0 \Rightarrow z_0 = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ m}$$

$$M_S(z) = F_A \cdot z - q \cdot z \cdot \frac{z}{2} =$$

$$= 12 \cdot z - 2,5z^2 \quad \text{закон по } M_S$$

$$M_{\max} = M_S(z_0) = 12 \cdot 2,4 - 2,5 \cdot 2,4^2 = 28,8 - 14,4$$

$$M_{\max} = 14,4 \text{ kNm}$$



$$1. \sum X_i = 0 \Rightarrow X_A + X_B = 3F_1 \cdot \cos 30^\circ + 3F_2$$

$$2. \sum Y_i = 0$$

$$3. \sum Z_i = 0 \Rightarrow Z_A + Z_B = 3F_1 \cdot \sin 30^\circ$$

$$4. \sum M_x = 0 \Rightarrow 3F_1 \cdot \sin 30^\circ \cdot 0,5 + Z_B \cdot 1,5 \text{ m} = 0$$

$$5. \sum M_y = 0 \Rightarrow F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2 \Rightarrow F_1 = 1,2 \cdot \frac{15}{20} = 0,9 \text{ kN} \quad 1 \Rightarrow X_A = 2,76$$

$$6. \sum M_z = 0 \Rightarrow -3F_1 \cdot \cos 30^\circ \cdot 0,5 + 3F_2 \cdot 1 + X_B \cdot 1,5 = 0$$

Решения:

$$5 \Rightarrow F_1 = 0,9 \text{ kN}$$

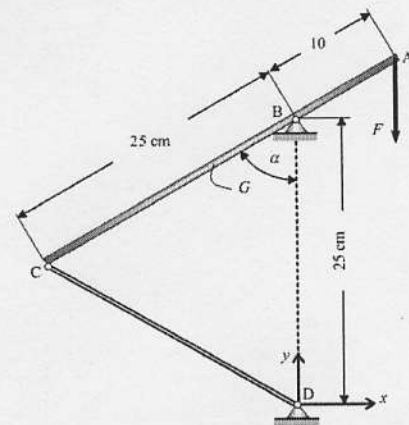
$$6 \Rightarrow X_B = 3,18 \text{ kN}$$

$$4 \Rightarrow Z_B = 0,45 \text{ kN}$$

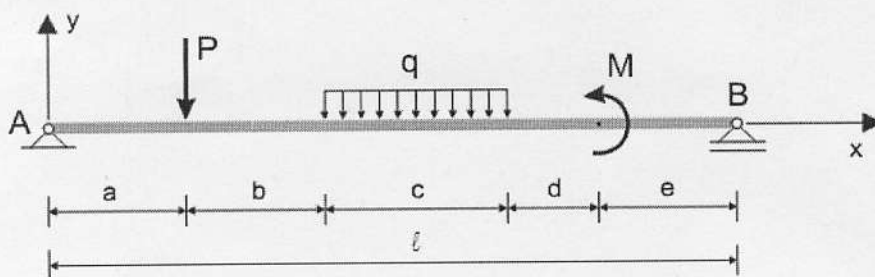
$$3 \Rightarrow Z_A = 0,9 \text{ kN}$$

**TEHNIČKA MEHANIKA I (STATIKA)**

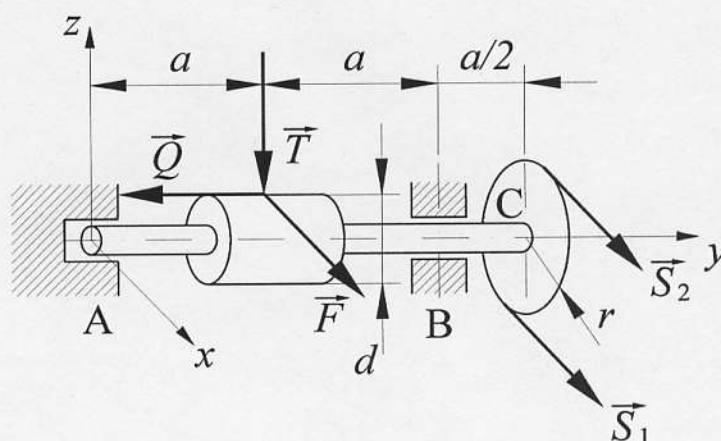
1. Odrediti silu  $S$  u užetu  $CD$  i reakciju veze u osloncu  $B$  homogene grede  $ABC$  zadate i opterećene prema slici, analitičkim postupkom. Dato je:  $G=100\text{N}$ ,  $F=150\text{N}$ ,  $\alpha = 60^\circ$



2. Nacrtati dijagrame unutrašnjih sila ( momenata savijanja  $M_s$ , transferzalnih sila  $F_T$ , i aksijalnih sila  $F_a$ ) za nosač opterećen kao na crtežu. Dato je:  $a=b=e=1\text{m}$ ,  $c=2\text{m}$ ,  $d=0.5\text{m}$ ,  $P=8\text{kN}$ ,  $q=2\text{kN/m}$  i  $M=6\text{kNm}$ . Napisati analitičke izraze za napadni moment i transferzalnu silu u preseku p-p.



3. Odrediti sile u remenima  $S_1$  i  $S_2$  i komponente reakcija u osloncima vratila pužnog prenosnika, na koje je učvršćena remenica  $C$ . Odnos sila u remenima je:  $S_1 : S_2 = 2 : 1$ , a na puž deluju sile:  $F=1.5\text{kN}$ ,  $T = 3\text{ kN}$ ,  $Q = 8\text{ kN}$ . Dato je:  $r = 2d = 0.1\text{ m}$ ,  $a = 3r$ .



Ispit traje 120 minuta neprekidno!  
Literatura je dozvoljena

Predmetni nastavnik  
Marina Karić