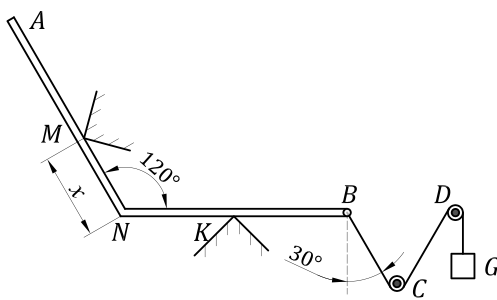


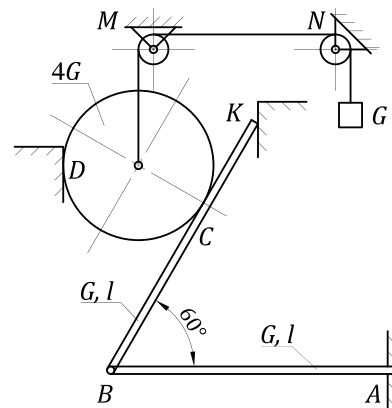
Механика 1

Септембарски испитни рок 2021.

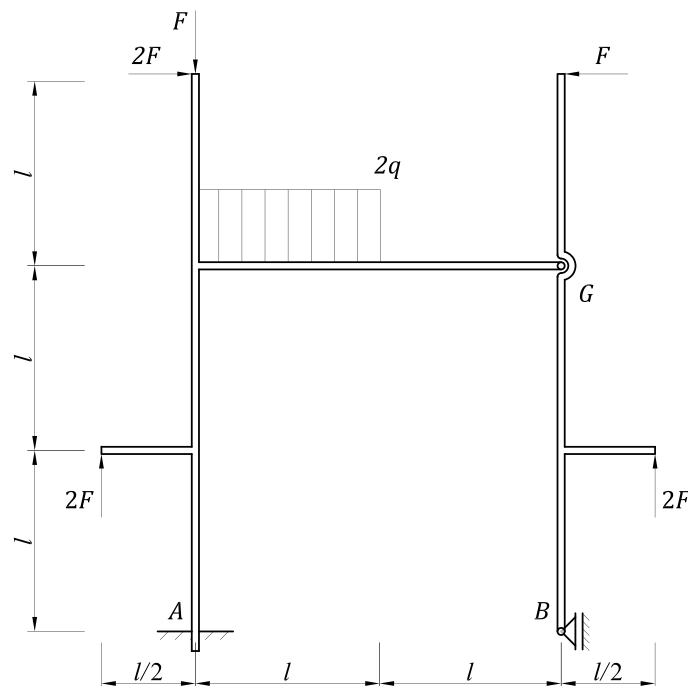
- Лака греда AB састоји се од две греде круто спојене у тачки N под углом од 120° . На половини десног дела ослоњена је на препреку K . Препрека K састоји се од два зида. У тачки B једним крајем везано је уже, које је затим пребачено преко два котура C и D , занемарљивих димензија. За други крај ужета везан је терет тежине G . Леви део греде ослања се на препреку M , која је иста као и препрека K . Одредити удаљеност x препреке M , како би положај греде приказан на слици био равнотежан. Одредити реакције препрека M и K . Задатак решити применом теореме о три непаралелне силе. Дато је да је $\overline{NB} = l$.
- Греда AB , тежине G и дужине l , укљештена је у тачки A и постављена хоризонтално. Греда BK , тежине G и дужине l , зглобно је везана у тачки B за греду AB и са хоризонталом гради угао од 60° , а у тачки K је ослоњена на глатки вертикални зид. Хомогена кугла тежине $4G$, ослоњена је на греду BK у тачки C и на глатки вертикални зид у тачки D . Уже је једним крајем везано за центар кугле, затим пребачено преко два иста лака котура у тачкама M и N , а другим крајем за терет тежине G . Дато је да је $\overline{BC} = 2l/3$. Одредити реакције свих веза.
- За оквирни Герберов носач, оптерећен као на слици, ако је $F = ql$, нацртати основне статичке дијаграме.



Слика уз задатак 1.

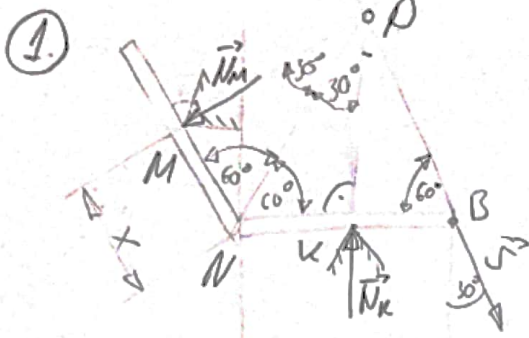


Слика уз задатак 2.



Слика уз задатак 3.

Формулар са задацима обавезно предати са испитном свеском.



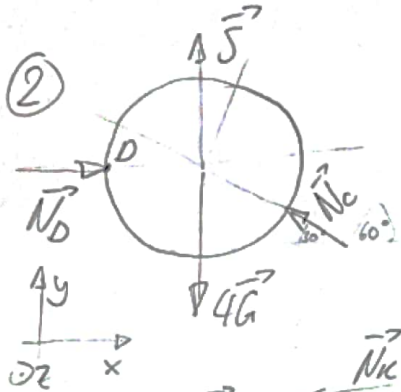
$$KN = KB = \frac{l}{2} \quad |S| = |G|$$

$$\triangle KPN \cong \triangle MPN \Rightarrow x = \frac{l}{2}$$

$$\frac{N_M}{\sin 30^\circ} = \frac{N_K}{\sin 20^\circ} = \frac{S}{\sin 60^\circ}$$

$$N_M = \frac{S}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 30^\circ = \frac{G}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}G}{3}$$

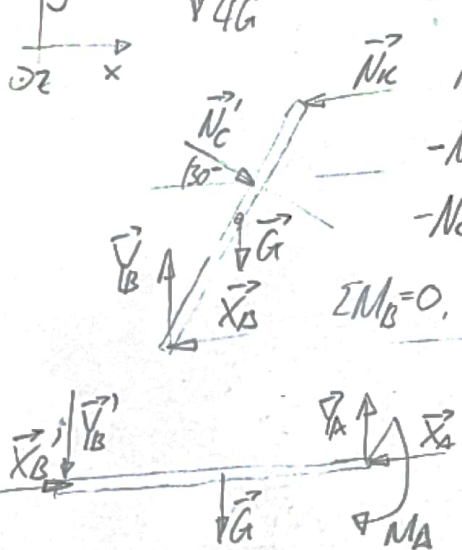
$$N_K = \frac{S}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 20^\circ = \frac{G}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{3}G}{3}$$



$$\vec{N}_D + \vec{S} + 4\vec{G} + \vec{N}_C = 0, \quad |S| = |G|$$

$$N_D - N_C \cos 30^\circ = 0 \dots (1)$$

$$S - 4G + N_C \sin 30^\circ = 0 \dots (2)$$



$$\vec{N}_K + \vec{N}_C + \vec{G} + \vec{Y}_B + \vec{X}_B = 0$$

$$-N_K + N_C \cos 30^\circ - X_B = 0 \dots (3)$$

$$-N_C \sin 30^\circ - G + Y_B = 0 \dots (4)$$

$$\sum M_B = 0, \quad N_K \cdot l \cdot \sin 60^\circ - N_C \cdot \frac{2}{3}l - G \cdot \frac{l}{2} \cos 60^\circ = 0 \dots (5)$$

$$\vec{X}_B + \vec{Y}_B + \vec{G} + \vec{Y}_A + \vec{X}_A = 0$$

$$X_B - X_A = 0 \dots (6), \quad \sum M_A = 0$$

$$-Y_B - G + Y_A = 0 \dots (7) \quad Y_B \cdot l + G \cdot \frac{l}{2} - M_A = 0 \dots (8)$$

$$\text{iz (2)} \quad N_C = \frac{1}{\sin 30^\circ} (4G - S) = 2(4G - G) = 6G$$

$$\text{iz (1)} \quad N_D = N_C \cdot \cos 30^\circ = 6G \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}G$$

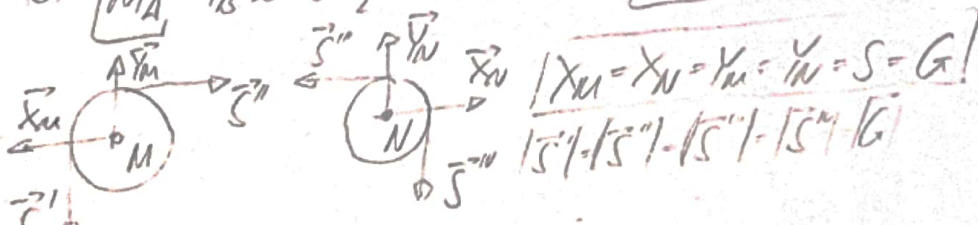
$$\text{iz (5)} \quad N_K = \frac{1}{l \cdot \sin 60^\circ} \left(N_C \cdot \frac{2}{3}l + G \cdot \frac{l}{2} \cos 60^\circ \right) = \frac{1}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot 6G \cdot \frac{2}{3} + G \cdot \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{8G}{3} + \frac{G}{2} \right) = \frac{17G}{6}$$

$$\dots \quad N_K = \frac{17\sqrt{3}G}{6} \quad \text{iz (3)} \quad X_B = -N_K + N_C \cos 30^\circ = -\frac{17\sqrt{3}G}{6} + \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 6G = \frac{\sqrt{3}G}{6}$$

$$\text{iz (4)} \quad Y_B = G + N_C \sin 30^\circ = G + 6G \cdot \frac{1}{2} = 4G$$

$$\text{iz (6)} \quad X_A = X_B = \frac{\sqrt{3}G}{6}, \quad \text{iz (7)} \quad Y_A = Y_B + G = 5G$$

$$\text{iz (8)} \quad M_A = Y_B \cdot l + G \cdot \frac{l}{2} = 4Gl + G \cdot \frac{l}{2} = \frac{9Gl}{2}$$



$$|X_M| = |X_N| = |Y_M| = |Y_N| = |S| = |G|$$

$$|S'| = |S''| = |S'''| = |S''''| = |G|$$

$$\textcircled{3} \quad \sum Z_A = 0 \quad 2F - Z_A - F - Z_B = 0$$

$$\sum Y_A = 0 \quad Y_A - 2F + F + 2qL - 2F = 0$$

$$\sum M_A = 0 \quad -Y_A \cdot l - 2F \cdot 2l - 2q \cdot l \cdot \frac{l}{2} + F \cdot 3l + 2F \cdot 2l + 2F \cdot \frac{5l}{2} + M_A = 0$$

$$-F \cdot l - 6F \cdot l - F \cdot l + 3Fl + 5Fl + M_A = 0$$

$$M_A = 0$$

$$\sum M_G^d = 0 \quad F \cdot l + Y_A \cdot \frac{l}{2} - Z_B \cdot 2l = 0 \quad \boxed{Z_B = F}$$

$$\boxed{Z_A = F - Z_B = 0} \quad \boxed{Y_A = F}$$

