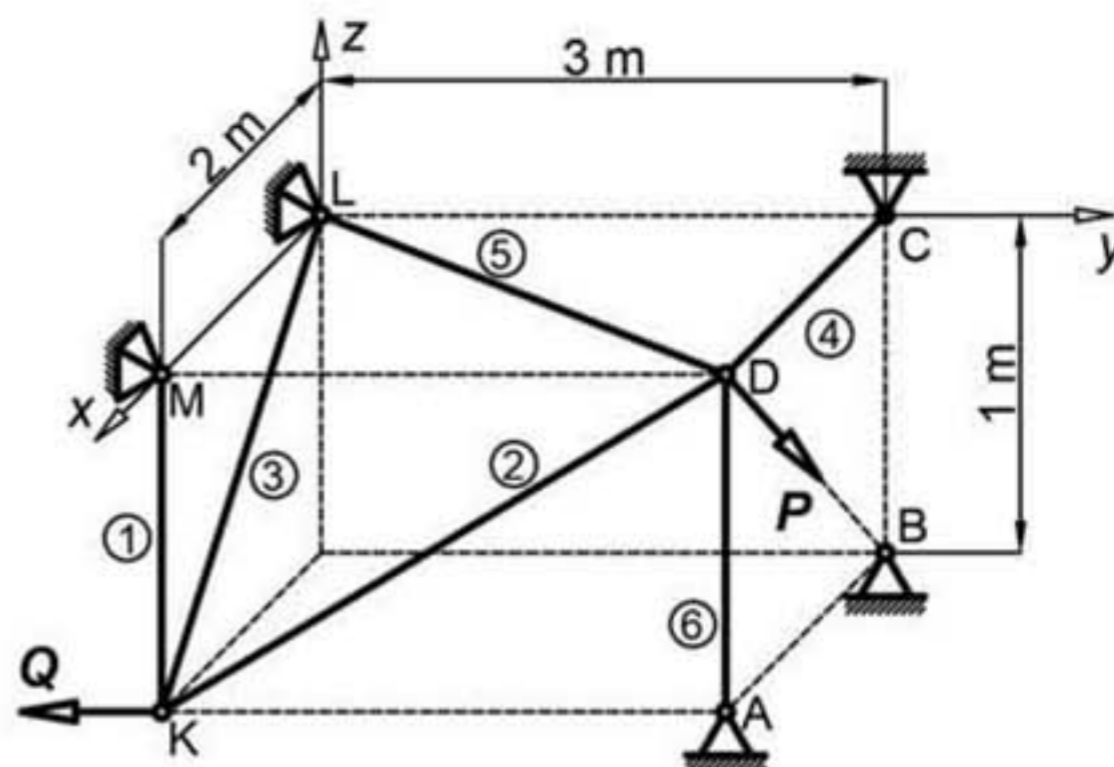
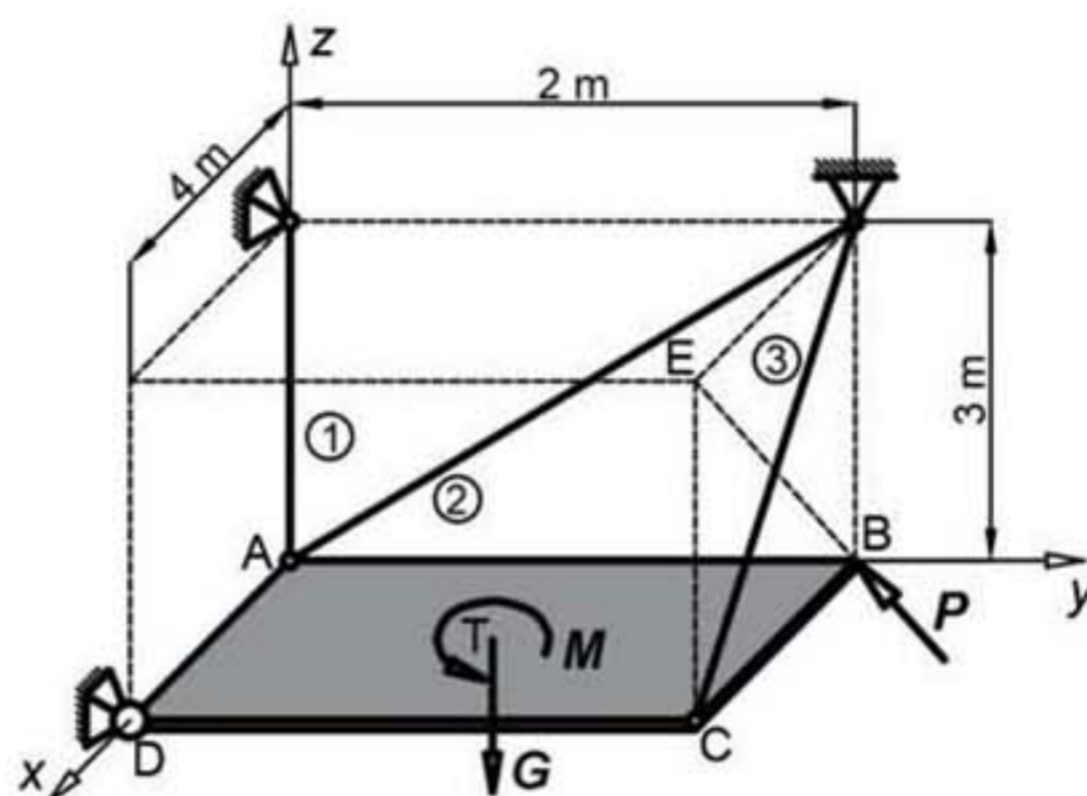


ПОПРАВНИ ПРВОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ I

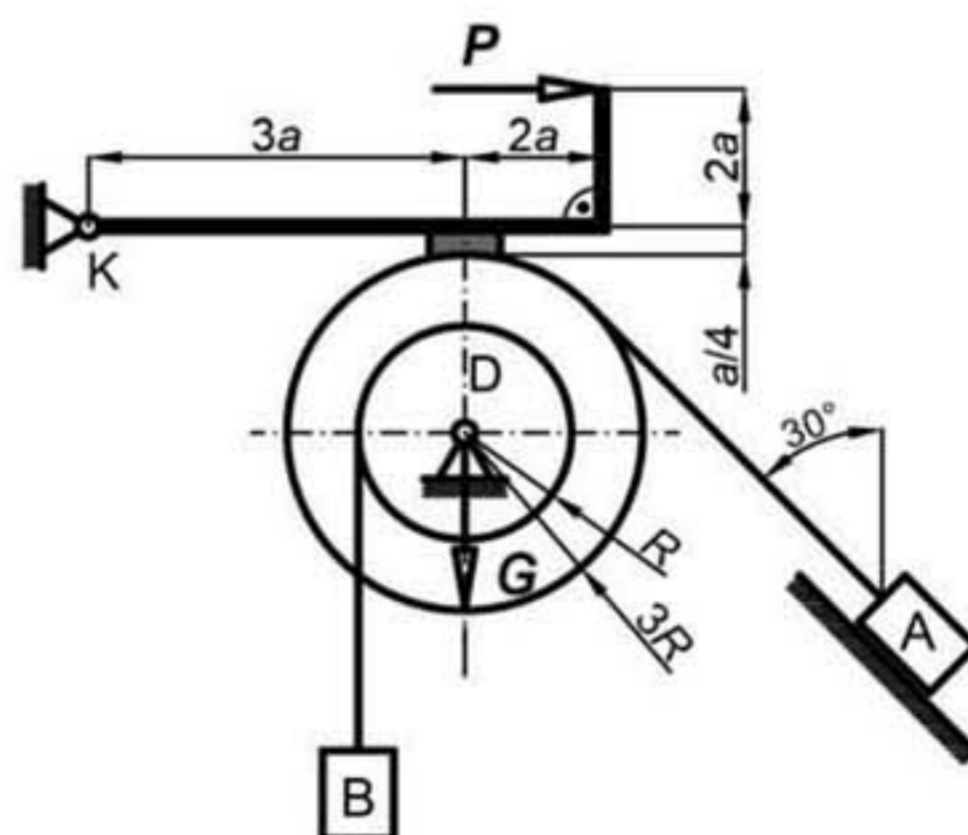
1. Методом исијецања чворова одредити интензитет сила у лаким крутим штаповима конструкције приказане на слици и тип оптерећења коме су штапови изложени. Интензитет силе P је 12 kN , а њен правац се поклапа са правцем дијагонале DB . Интензитет силе Q је 8 kN , а њен правац се поклапа са правцем ивице KA .



2. Одредити реакције веза хомогене плоче тежине $G = 4 \text{ kN}$ приказане на слици. На плочу у тачки B дјелује сила P интензитета 4 kN , чији се правац поклапа са правцем дијагонале BE . У тачки D је плоча везана за сферни зглоб, а у тачкама A и C за лаке круте штапове. У равни плоче дјелује момент M интензитета 4 kNm .



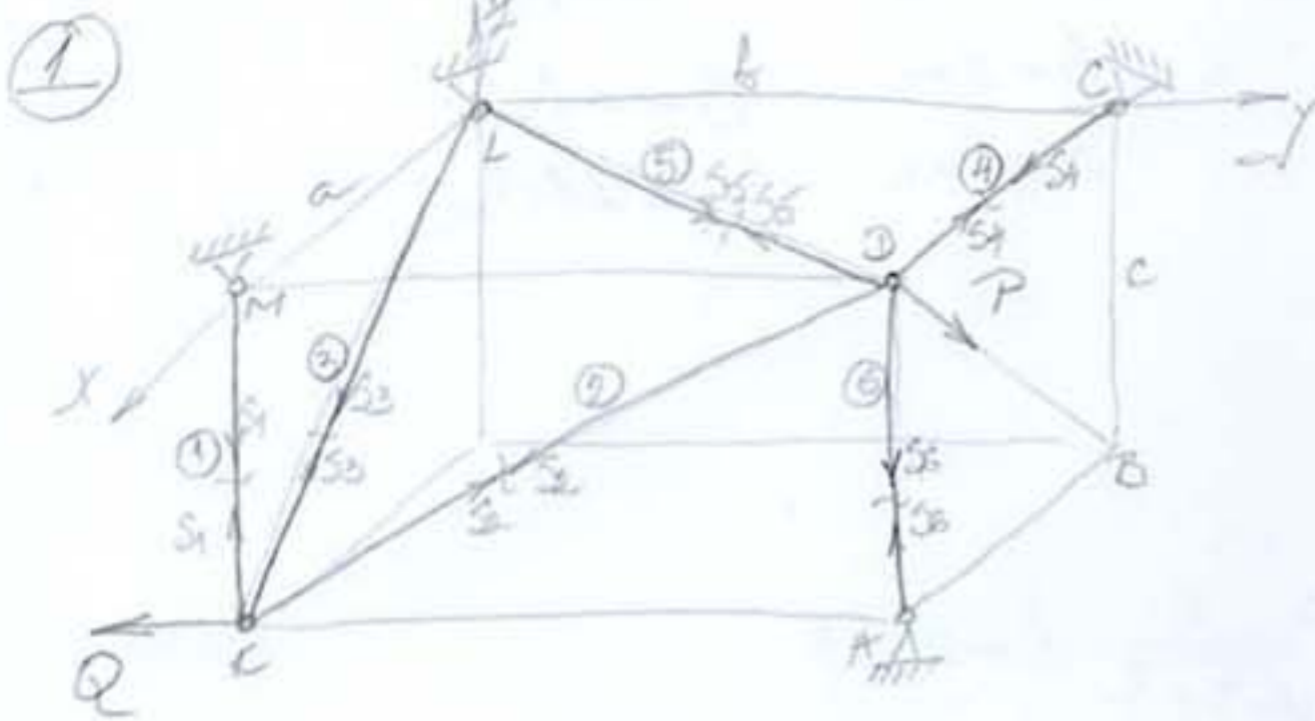
3. Одредити минималну вриједност хоризонталне силе P која ће обезбједити равнотежни положај система приказаног на слици. Потом одредити реакције веза у систему. Тијело A тежине 8 kN лежи на глаткој подлози. Тежина диска D износи $G = 4 \text{ kN}$, а тијела B 12 kN . Дато је $a = 1 \text{ m}$. Масе кочнице и ужади су занемарљиве, као и сви отпори осим трења између кочнице и диска које треба узети у обзир преко коефицијента трења који износи $0,25$.



Предметни наставник:
 Проф. др Оливера Јовановић

Сарадник:
 Раде Грујичић

TM - ерби каротбурум (гарыжадан пас) Пробл I



$a = 2\text{ m}$ $P = 12\text{ kN}$
 $b = 3\text{ m}$ $Q = 8\text{ kN}$
 $c = 1\text{ m}$

ероор К:

$$\sum X_i = 0 \rightarrow -S_3 \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} = 0 \rightarrow \underline{S_3 = 0}$$

$$\sum Y_i = 0 \rightarrow -Q + S_2 \frac{b}{\sqrt{b^2+c^2}} = 0 \rightarrow \underline{S_2 = Q \frac{\sqrt{b^2+c^2}}{b} = 8 \frac{\sqrt{10}}{3} \text{ kN}}$$

$$\sum Z_i = 0 \rightarrow S_1 + S_3 \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} + S_2 \frac{c}{\sqrt{b^2+c^2}} = 0 \rightarrow \underline{S_1 = -S_2 \frac{c}{\sqrt{b^2+c^2}} = -\frac{2\sqrt{10}}{3} \frac{1}{\sqrt{10}} = -\frac{2}{3} \text{ kN}}$$

ероор D:

$$\sum X_i = 0 \rightarrow -S_4 - S_5 \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} - P \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} = 0$$

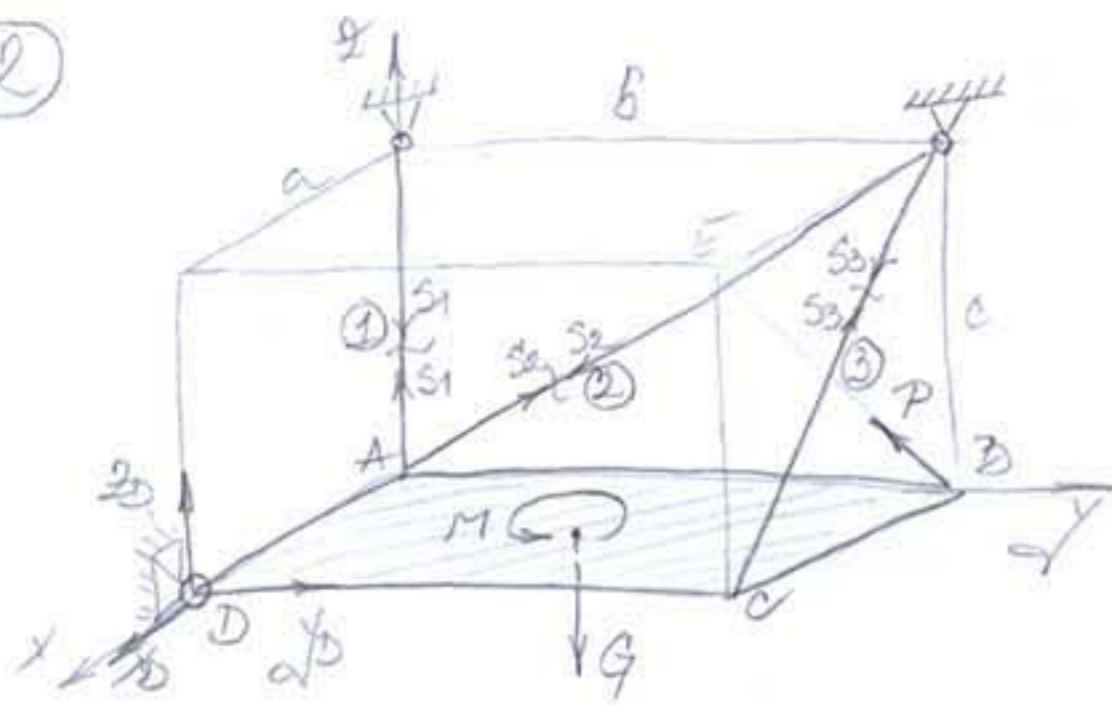
$$\sum Y_i = 0 \rightarrow -S_2 \frac{b}{\sqrt{b^2+c^2}} - S_5 \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = 0 \quad | : b \Rightarrow \underline{S_5 = -S_2 \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{b^2+c^2}} = -\frac{8\sqrt{10}}{3} \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{10}} = -\frac{8\sqrt{13}}{3} \text{ kN}}$$

$$\sum Z_i = 0 \rightarrow -S_2 \frac{c}{\sqrt{b^2+c^2}} - S_6 - P \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} = 0 \rightarrow \underline{S_6 = -\frac{8\sqrt{10}}{3} \frac{1}{\sqrt{10}} - 12 \frac{1}{\sqrt{5}} = \left(\frac{8}{3} - \frac{12}{\sqrt{5}} \right) \text{ kN}}$$

$$\underline{S_4 = + \frac{8\sqrt{13}}{3} \frac{2}{\sqrt{13}} - 12 \frac{2}{\sqrt{5}} = \left(\frac{16}{3} - \frac{24}{\sqrt{5}} \right) \text{ kN}}$$

	адратчаак	устражаке
S_1	$\frac{2}{3} = 2,67$	
S_2		$\frac{2\sqrt{10}}{3} = 2,43$
S_3		0
S_4	$\frac{16}{3} - \frac{24}{\sqrt{5}} = 5,4$	
S_5	$\frac{2\sqrt{10}}{3} = 9,61$	
S_6	$\frac{8}{3} + \frac{12}{\sqrt{5}} = 2,03$	

②



$$a = 4\text{m}$$

$$P = 4\text{kN}$$

$$b = 2\text{m}$$

$$G = 4\text{kN}$$

$$c = 3\text{m}$$

$$M = 4\text{kNm}$$

$$\sum M_x = 0 \Rightarrow -G \frac{b}{2} + S_3 \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} b + P \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} b = 0 \quad | :b$$

$$S_3 = \frac{\sqrt{a^2+c^2}}{c} \left(\frac{G}{2} - P \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} \right) = \frac{5}{3} \left(\frac{4}{2} - 4 \frac{3}{5} \right) = \underline{\underline{-0,67\text{kN}}}$$

$$\sum M_y = 0 \Rightarrow G \frac{a}{2} - 2D a - S_3 \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} a = 0 \quad | :a$$

$$2D = \frac{G}{2} + S_3 \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} = 2 - 0,67 \frac{3}{5} = \underline{\underline{1,6\text{kN}}}$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M + 2D_0 a + S_3 \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} b - P \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} b = 0 \quad | :a$$

$$2D_0 = -\frac{4}{4} + 0,67 \frac{2}{5} + 4 \frac{2}{5} = \underline{\underline{0,87\text{kN}}}$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_D - S_3 \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} + P \frac{a}{\sqrt{a^2+c^2}} = 0$$

$$X_D = \frac{4}{5} (-0,67 - 4) = \underline{\underline{-3,74\text{kN}}}$$

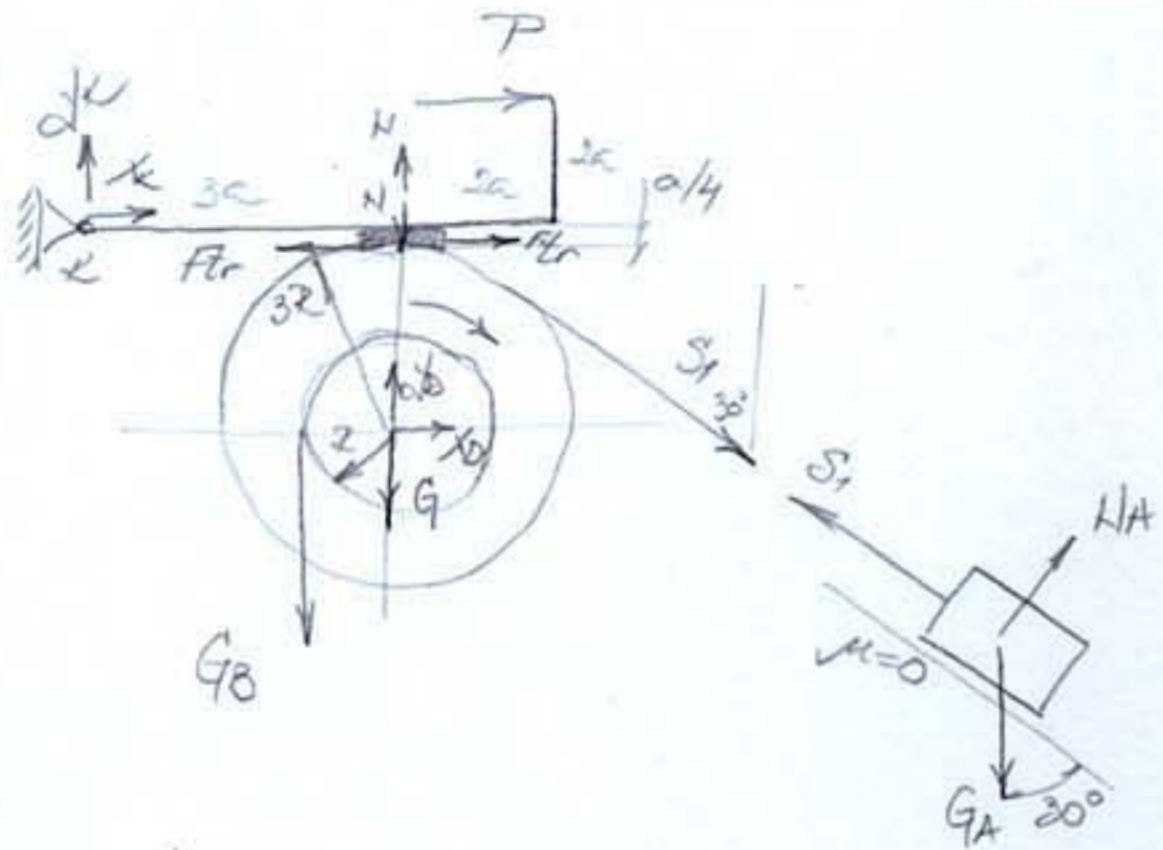
$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_D + S_2 \frac{b}{\sqrt{b^2+c^2}} = 0$$

$$S_2 = -\frac{\sqrt{13}}{2} 0,87 = \underline{\underline{-1,57\text{kN}}}$$

$$\sum Z_i = 0 \Rightarrow 2D + S_1 + S_2 \frac{c}{\sqrt{b^2+c^2}} - G + S_3 \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} + P \frac{c}{\sqrt{a^2+c^2}} = 0$$

$$S_1 = -1,6 + 1,57 \frac{3}{\sqrt{13}} + 4 + 0,67 \frac{3}{5} - 4 \frac{3}{5} = \underline{\underline{1,71\text{kN}}}$$

3



$$S_1 = G_A \cos 30^\circ = 8 \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \underline{I}$$

$$G_B \cdot R = 12 \cdot R$$

$$S_1 \cdot 3R = 4\sqrt{3} \cdot 3R - 12\sqrt{3} R$$

$$S_1 \cdot 3R > G_B R$$

тешчеу.
кратак
супр
указуе

Тузело А:

$$S_1 = G_A \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \text{ kN}$$

$$N_A = G_A \sin 30^\circ = 4 \text{ kN}$$

тузело D:

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow S_1 \cdot 3R - G_B \cdot R - F_{tr} \cdot 3R = 0 / : R$$

$$F_{tr} = \frac{3S_1 - G_B}{3} = \frac{12\sqrt{3} - 12}{3} = 2,93 \text{ kN}$$

$$F_{tr} = \mu N \Rightarrow N = \frac{F_{tr}}{\mu} = \frac{2,93}{0,25} = 11,71 \text{ kN}$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_D - F_{tr} + S_1 \cdot \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow X_D = 2,93 - 4\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = -0,54 \text{ kN}$$

$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_D - G - G_B - N - S_1 \cdot \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_D - 4 - 12 + 11,71 + 4\sqrt{3} \frac{\sqrt{3}}{2} = 33,71 \text{ kN}$$

континџа:

$$\sum M_K = 0 \Rightarrow P \cdot 2a - N \cdot 3a - F_{tr} \frac{a}{4} = 0 \Rightarrow P = \frac{3N + \frac{F_{tr}}{4}}{2} = \frac{3 \cdot 11,71 + \frac{2,93}{4}}{2} = 17,93 \text{ kN}$$

$$\sum X_i = 0 \Rightarrow X_K + F_{tr} + P = 0 \Rightarrow X_K = -2,93 - 17,93 = -20,86 \text{ kN}$$

$$\sum Y_i = 0 \Rightarrow Y_K + N = 0 \Rightarrow Y_K = -11,71 \text{ kN}$$