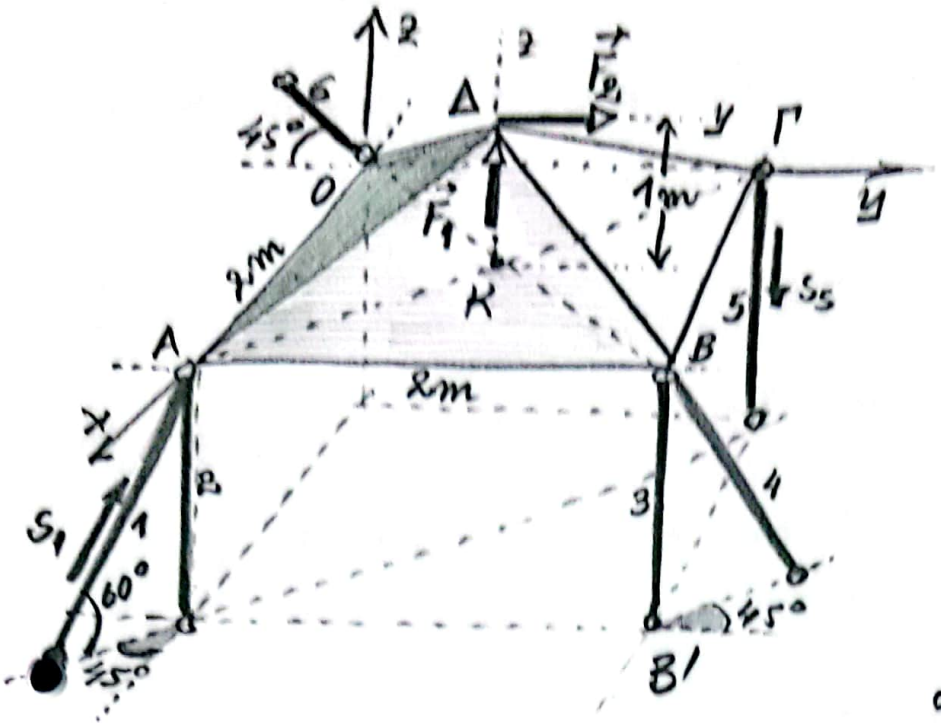
ΑΣΚΗΣΗ 3-5



Δίνονται

$F_1 = 2F_2 = 4\,kN$

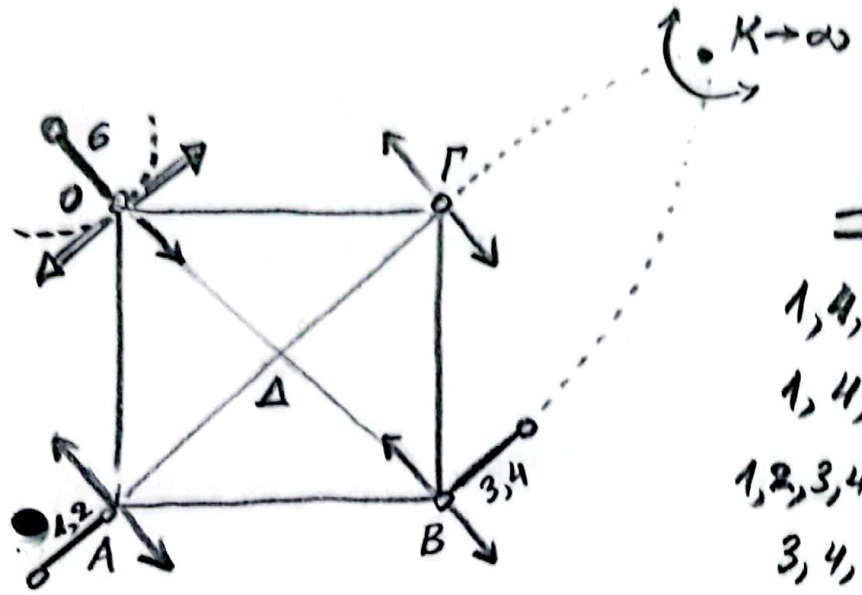
Ζητούνται

α) Ανάλυση ισοστατικότητας και στερεότητας της στήριξης

β) Οι S_1, S_5

α) **Ισοστατικότητα**

6 ΒΕΚ και 6 ράβδοι στήριξης ✓



Στερεότητα

$1,4,6 \Rightarrow u_x = 0$

$1,4,6 \Rightarrow u_y = 0$

$1,2,3,4,5 \Rightarrow u_z = 0$

$3,4,5 \Rightarrow w_x = 0$

$1,2,3,4 \Rightarrow w_y = 0$

$1,4 \Rightarrow w_z = 0$

Επίσης η δυνατότητα συνθειροστής στροφής ως προς το $K \to \infty$, περιορίζεται από την ράβδο 6.

β) Η S_1 προκύπτει από την $M_{B'B} = 0$

$$\vec{e}_1 = -\cos 60^\circ \cos 45^\circ \vec{i} + \cos 60^\circ \sin 45^\circ \vec{j} + \sin 60^\circ \vec{k} =$$
$$= -0.35\,\vec{i} + 0.35\,\vec{j} + 0.87\,\vec{k}$$
$$\vec{S}_1 = S_1(-0.35\,\vec{i} + 0.35\,\vec{j} + 0.87\,\vec{k})$$

Σαρώθηκε με το CamScanner

$$M_{BB'} = \left(\vec{M}_B^{S_1} + \vec{M}_B^{F_1} + \vec{M}_B^{F_2}\right)\cdot \vec{i} = 0$$

$$\vec{M}_B^{S_1} = \vec{BA} \times \vec{S_1} = -2\vec{j} \times S_1(-0.35\vec{i} + 0.35\vec{j} + 0.87\vec{k}) =$$

$$= -1.74 S_1 \vec{i} - 0.70 S_1 \vec{k}$$

$$\vec{M}_B^{F_2} = \vec{B\Delta} \times \vec{F_2} = (-\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) \times 2\vec{j} = -2\vec{i} - 2\vec{k}$$

$$M_{B'B} = 0 = \left[-(1.74 S_1 + 2)\vec{i} - (0.7 S_1 + 2)\vec{k}\right]\cdot \vec{k} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.71 S_1 + 2 = 0 \Rightarrow \boxed{S_1 = -2.82 \text{ kN}}$$

(αρα αντίθετης φοράς)

Η S_5 υπολογίζεται από την $M_{AB} = 0$

$$M_{AB} = \left(\vec{M}_B^{S_5} + \vec{M}_B^{F_1}\right)\cdot \vec{i} = 0$$

$$\vec{M}_B^{S_5} = \vec{B\Gamma} \times \vec{S_5} = -2\vec{i} \times (-S_5)\vec{k} = -2 S_5 \vec{j}$$

$$\vec{M}_B^{F_1} = \vec{BK} \times \vec{F_1} = (-\vec{i} - \vec{j}) \times 4\vec{k} = -4\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$M_{AB} = 0 = \left[-4\vec{i} + 2(2 - S_5)\vec{j}\right]\cdot \vec{j} \Rightarrow \boxed{S_5 = 2 \text{ kN}}$$

Σαρώθηκε με το CamScanner