

Τετραγωνικό άρραμεδίον
 678 α στα, μήκος 2 m,
 Δκ = 1 m.
 Ράβδοι 2, 3, 5, κατακόρυφες
 Ράβδος 6, ενός xy-επιπέδου
 Ανεκπόδισα στο επίπεδο Δ:

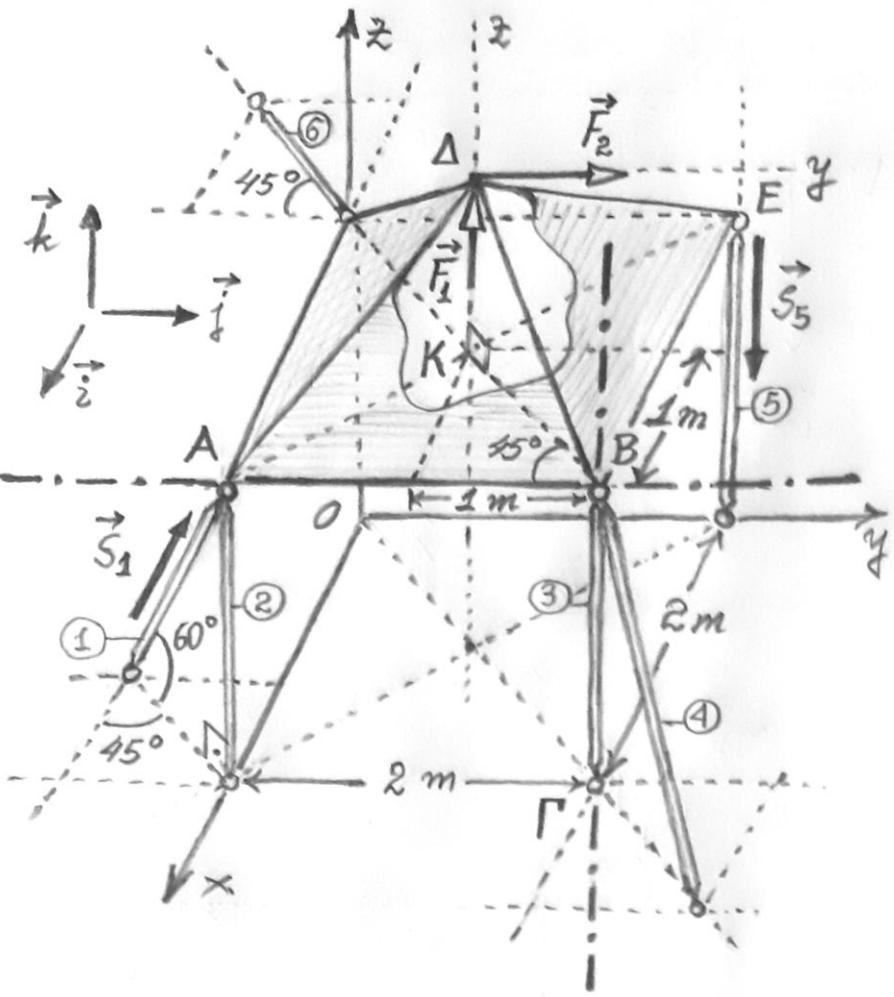
$$F_1 = 4 \text{ kN } \uparrow z$$

$$F_2 = 2 \text{ kN } \rightarrow y$$

Ζητούνται τα μίτρα
 των \vec{S}_1 και \vec{S}_5

(Προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε
 την συνθήκη "ισορροπίας"
 ρομών ως προς τις
 ευθείες AB και ΓB)

Ισορροπία στον άξονα (25/100)



$$\vec{S}_1 = S_1 (\cos 60^\circ \cos 45^\circ \vec{i} + \cos 60^\circ \sin 45^\circ \vec{j} + \sin 60^\circ \vec{k}) = S_1 \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{k} \right) =$$

$$= \frac{S_1}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j} + \sqrt{3} \vec{k} \right) \text{ kN}$$

$$\vec{S}_5 = -S_5 \vec{k} \text{ kN}$$

$$\vec{F}_1 = 4 \vec{k} \text{ kN}, \quad \vec{F}_2 = 2 \vec{j} \text{ kN}$$

Ισορροπία ρομών ως προς ευθεία AB

Οι ρομές των δυνάμεων των ράβδων 1, 2, 3, 4, 6, ως προς AB, μηδενίζονται.
 Επίσης, η ρομή της \vec{F}_2 ως προς την ευθεία AB, μηδενίζεται. Οπότε:

$$\vec{M}_B^{\vec{S}_5} = \vec{BE} \times \vec{S}_5 = 2 \vec{i} \times (-S_5) \vec{k} = -2 \cdot S_5 \vec{j} \text{ kNm}$$

$$\vec{M}_B^{\vec{F}_1} = \vec{BK} \times \vec{F}_1 = (-1 \vec{i} - 1 \vec{j}) \times 4 \vec{k} = -4 \vec{i} + 4 \vec{j} \text{ kNm}$$

$$M_{AB} = \vec{M}_B^{\vec{S}_5} \cdot \vec{j} + \vec{M}_B^{\vec{F}_1} \cdot \vec{j} = (\vec{M}_B^{\vec{S}_5} + \vec{M}_B^{\vec{F}_1}) \cdot \vec{j} = (-4, 4 - 2 \cdot S_5, 0) \cdot (0, 1, 0) =$$

$$= 4 - 2 \cdot S_5 \stackrel{!}{=} 0 \rightarrow \boxed{S_5 = 2 \text{ kN}}$$

100%

Στοιχεία ροών ως προς εδρία ΓΒ (1/3)

Οι ροές των δυνάμεων των ροών 2 (2/3), 3, 4, 5 (5/3), 6, ως προς την εδρία ΓΒ, μηδίν. Επίσης η ροή της \vec{F}_1 ($\vec{F}_1/3$) ως προς την εδρία ΓΒ (1/3), μηδίν. Οπότε:

$$\vec{M}_B^{\vec{S}_1} = \vec{BA} \times \vec{S}_1 = -2\vec{j} \times \frac{S_1}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k} \right) = S_1 \left(-\sqrt{3}\vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{k} \right) \text{ kNm}$$

$$\vec{M}_B^{\vec{F}_2} = \vec{BA} \times \vec{F}_2 = (-1\vec{i} - 1\vec{j} + 1\vec{k}) \times 2\vec{j} = -2\vec{i} - 2\vec{k} \text{ kNm}$$

$$M_{\Gamma B} = \vec{M}_B^{\vec{S}_1} \cdot \vec{k} + \vec{M}_B^{\vec{F}_2} \cdot \vec{k} = (\vec{M}_B^{\vec{S}_1} + \vec{M}_B^{\vec{F}_2}) \cdot \vec{k} = (-S_1\sqrt{3} - 2, 0, +\frac{S_1\sqrt{2}}{2} - 2) \cdot (0, 0, 1)$$
$$= \frac{S_1\sqrt{2}}{2} - 2 \stackrel{\text{πρέπει να ισούται}}{\text{για}} 0 \Rightarrow \boxed{S_1 = \frac{4}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ kN}}$$