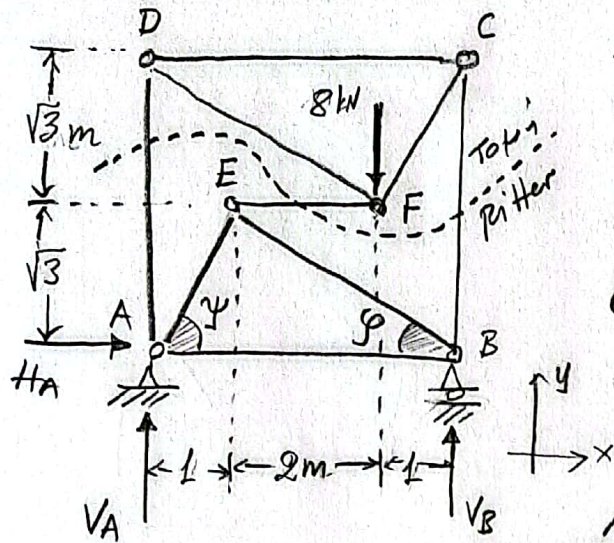


9.6 ΑΣΚΗΣΗ (Μέθοδος τομών Ritter)

(Γουπριόπουλος - Ζήνους, σελ. 185, αλλά κόμματα)



Ζητούμενα

- α) Να αναλυθεί η ισοστατικότητα και η σταθερότητα του γράφου.
- β) Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις επιρροής.
- γ) Να υπολογιστούν οι δυνάμεις των ράβδων εν διευθέτησιν (Μέθοδος Ritter & κόψιμων)

Λύση

α) Εξωτερική: 3 άγνωστες αντιδράσεις, και 3 εξισώσεις ισοστατικότητας άρα ισοστατικός γράφος. Επίσης και σιγανός όσον οι 3 ράβδοι στήριξης δεν συγκολληθούν και δεν είναι παράλληλες.

Εσωτερική: $p_{\text{ext}} = 9$, $n = 6$, άρα ισχύει $p_{\text{ext}} = 2n - 3$, άρα ισοστατικός ελεύθερος γράφος. Επίσης και σιγανός που αντιστοιχεί από 2 δικτυωτούς δίκτυους (ABE) και (CDF) που αντιστοιχεί με 3 μη συγκολλημένες και μη παράλληλες ράβδους σύνδεσης (AD, BC, EF).

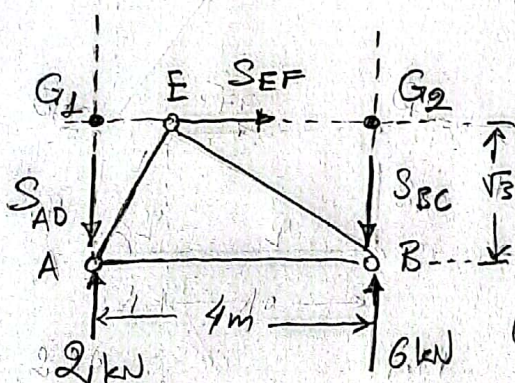
$$\beta) \sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = 0 \text{ kN}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 4V_B = 3 \times 8 \Rightarrow V_B = 6 \text{ kN}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A = 8 - V_B \Rightarrow V_A = 2 \text{ kN}$$

$$\gamma) \text{ Γεωμετρία } \psi = \tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{1} = 60^\circ : \sin \psi = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \psi = \frac{1}{2}$$

$$\phi = \tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{3} = 30^\circ : \sin \phi = \frac{1}{2}, \cos \phi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\sum M_{G_2} = 0 \Rightarrow S_{AD} = 4 \times 2 \Rightarrow S_{AD} = 2 \text{ kN} \text{ θλ.}$$

$$\sum M_{G_1} = 0 \Rightarrow S_{BC} = 4 \times 6 \Rightarrow S_{BC} = 6 \text{ kN} \text{ θλ.}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{EF} = 0$$

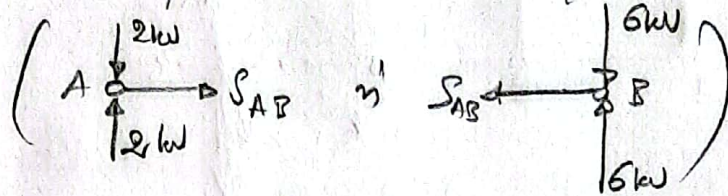
(ή $\sum M_A = 0$)
(B)

9-12

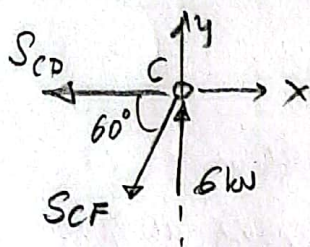
Αφού $S_{EF} = 0$, οι άλλες δύο παύλες, EA και EB, που συνδέονται στον αόριστο κόμβο E, θα είναι από το 1^ο θεώρημα άρτων παύλων, άρα: $S_{EA} = S_{EB} = 0 \text{ kN}$

Επίσης από ισορροπία των κόμβων A ή των B, προκύπτει επίσης ότι $S_{AB} = 0 \text{ kN}$

$S_{AB} = 0 \text{ kN}$



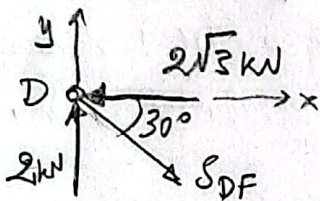
Κόμβος C



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow S_{CF} \frac{\sqrt{3}}{2} = 6 \Rightarrow S_{CF} = \frac{12}{\sqrt{3}} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3} \text{ kN}}{\text{Εφ.}}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{CD} = -S_{CF} \cos 60^\circ = -4\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = -2\sqrt{3} \text{ kN} \text{ ΘΑ.}$$

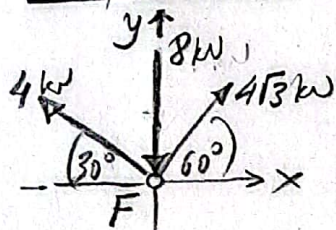
Κόμβος D



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{DF} \cos 30^\circ = 2\sqrt{3} \Rightarrow S_{DF} = 4 \text{ kN} \text{ Εφ.}$$

Έλεγχος κατά y: $S_{DF} \sin 30^\circ = \frac{4}{2} = 2 \text{ kN} \checkmark$

Κόμβος F



Έλεγχος κατά x: $4\sqrt{3} \cos 60^\circ = 4 \cos 30^\circ \checkmark$

Έλεγχος κατά y: $4\sqrt{3} \sin 60^\circ + 4 \sin 30^\circ = 8 \text{ kN} \checkmark$

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΠΑΥΛΩΝ		
S_{AD}	2 kN	Θ
S_{BC}	6	Θ
S_{EF}	0	—
S_{EA}	0	—
S_{EB}	0	—
S_{AB}	0	—
S_{CF}	$4\sqrt{3}$	Ε
S_{CD}	$2\sqrt{3}$	Θ
S_{DF}	4	Ε