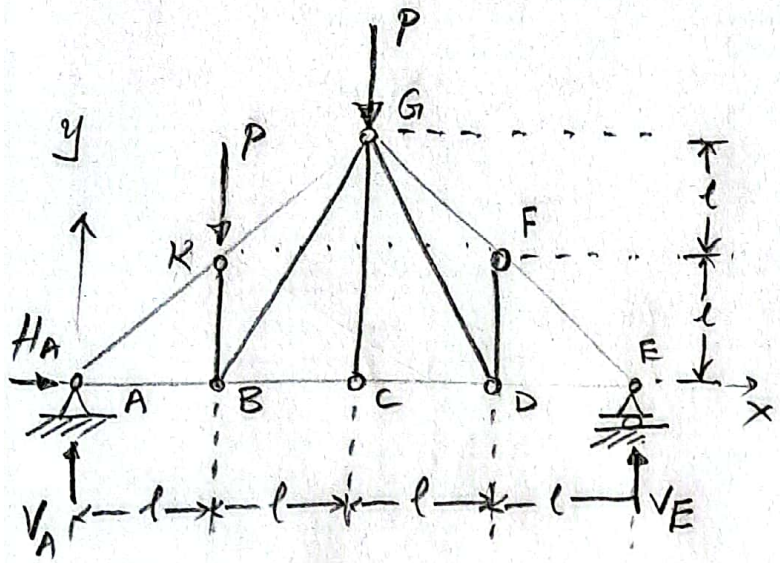


9.1 ΑΣΚΗΣΗ (Μέθοδος κόμβων)

Διόνται: l, P

Ζητούνται:



- α) Να αναλυθεί η εξωτερική και εσωτερική ισοστασιότητα και επιπλέον να δοκιμασθεί γρήγορα.
- β) Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις κυρίως.
- γ) Να υπολογισθούν οι δυνάμεις των ράβδων με τη μέθοδο των κόμβων.

Λύση

α) Εξωτερικά: 3 άγνωστες αντιδράσεις $\{H_A, V_A, V_E\}$ και 3 εξισώσεις ισορροπίας, άρα ισοστασιότητα. Εδώ, κυρίως κυρίως, που οι 3 ράβδοι κυρίως δεν υπάρχουν και δεν είναι παράλληλες.

Εσωτερικά: $r_{στ} = 13$, $x = 8$, άρα ισχύει $r_{στ} = 2x - 3$, άρα ισοστασιότητα εσωτερικά γρήγορα. Εδώ, ο αριθμός γρήγορα και απρόσ ως αυτή η παραγωγή γρήγορα (αυτό δική).

β) $\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = 0$

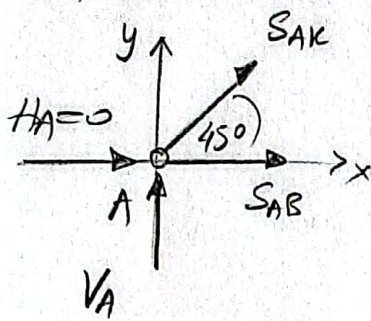
$\sum M_A = 0 \Rightarrow 4lV_E - 2lP - 1P = 0 \Rightarrow V_E = \frac{3P}{4}$

$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A = 2P - V_E = 2P - \frac{3P}{4} \Rightarrow V_A = \frac{5P}{4}$

γ) Πρώτα αναγνώριση, έχουν υπάρξουν, άρα των ράβδων. Έχουν εξωτερικά αρόριστο κόμβο C υπάρχουν 3 ράβδοι, 2 οι των οποίων (οι CB και CD) είναι συσχετισμένες. Άρα από το 2^ο θεωρ. άρα των ράβδων να φτάσει ότι η 3^η ράβδος είναι άρα R_1 . $\sum S_{CG} = 0$

(9-3)

Κόμβος Α



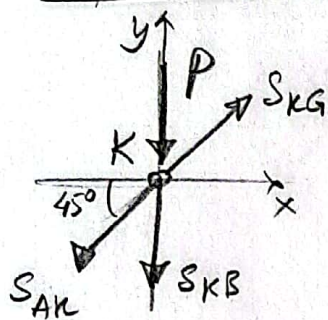
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} S_{AK} = -V_A \Rightarrow S_{AK} = -\frac{2}{\sqrt{2}} \frac{5P}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{S_{AK} = -\frac{5\sqrt{2}P}{4}} \quad (4) \text{ ΤΑΙΩΔΙΟΝ}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{AB} = -\frac{\sqrt{2}}{2} S_{AK} \stackrel{(4)}{=} -\frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{5\sqrt{2}P}{4}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{S_{AB} = \frac{5P}{4}} \quad (5) \text{ ΕΠΙΔΙΟΤΗΤΗ}$$

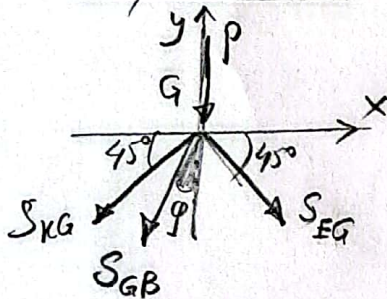
Κόμβος Κ



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{S_{KG} = S_{AK} = -\frac{5\sqrt{2}P}{4}} \quad (6) \text{ ΤΑΙΩΔΙΟΝ}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow \boxed{S_{KB} = -P} \quad (7) \text{ ΤΑΙΩΔΙΟΝ}$$

Κόμβος Γ



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{GB} \sin \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} S_{EG} - \frac{\sqrt{2}}{2} S_{KG} \quad (2)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{3P\sqrt{2}}{4}\right) - \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{5\sqrt{2}P}{4}\right) = \frac{P}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{GB} = \frac{P}{2 \sin \varphi} = \frac{P}{2 \times 0.447} \Rightarrow \boxed{S_{GB} = 1.12 P} \quad (8) \text{ ΕΠΙΔΙΟΤΗΤΗ}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow P + \frac{\sqrt{2}}{2} S_{KG} + \frac{\sqrt{2}}{2} S_{EG} + S_{GB} \cos \varphi =$$

$$= P + \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{5\sqrt{2}P}{4}\right) + \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{3P\sqrt{2}}{4}\right) + 1.12 P \times 0.894 = 2P - \frac{8}{4}P = 0 \quad \checkmark$$

(ελέγχος)

ΠΑΝΑΥΛΟ ΑΥΝ. ΠΑΡΟΝ		
SAB	5P/4 kN	E
SBC = SCD = SDE = SBE	3P/4	E
SAK	5P√2/4	Θ
SKG	5P√2/4	Θ
SGF = SFE = SEG	3P√2/4	Θ
SKB	P	Θ
SGB	1.12 P	E
SGC	0	-
SFD	0	-
SGD	0	-