

Διευτύτητα

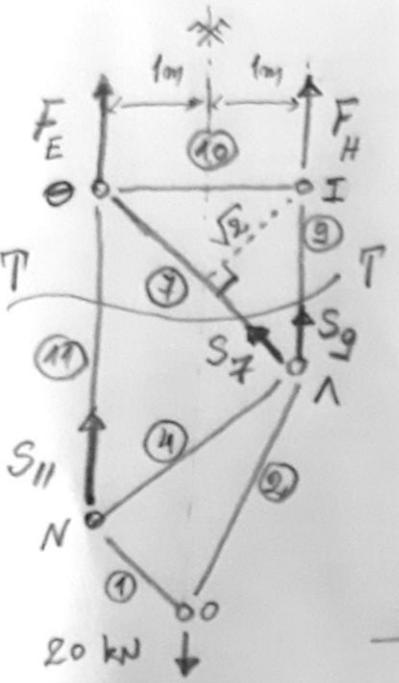
- Σύνδεση δόκου όχι απλά με άρθρωση
- Στερεότητα (εσωτερική): $(1/100)$
 $\Delta NO\Xi + \Xi O\Lambda + \Lambda K\Xi$ στερεός σχηματ.
- Σε αυτόν τον στερό σχηματ. στερεά σύνδεση κόμβος θ με τις ράβδους $\textcircled{8}, \textcircled{11}$.
- Και στον ως πω περιγράψαμε νέο στερό σχηματ. σύνδεση των κόμβων I με τις ράβδους $\textcircled{9}, \textcircled{10}$.

$\textcircled{1} \sim \textcircled{11}$; Σύνδεσμοι ράβδου
 ΕΘ, ΘΗ, ΗΙ;
 ράβδου επιρροής

- Ισοσταθμισμός: $\rho_{\epsilon\sigma} = 2x - 3$ $\left\{ \begin{array}{l} \rho_{\sigma\epsilon} = 3 + 2(x-3) \end{array} \right\} (2/100)$
- Πραγμα είναι $11 = 2 \cdot 7 - 3$ $(1/100)$
- Εμφάνιση στερεή και ισοσταθμική σύνδεση (3 μή συνδέουσες και πύλωτες σύνδεση στο στερό (οιονεί) έδαφος) ελαστική προώθηση/εξήλ.
- Άρνες ράβδους:

Στον αφορτισμένο κόμβο K υπαίτιων οι συνδεδεμένες ράβδους $\textcircled{7}, \textcircled{8}$ και η $\textcircled{6} \Rightarrow \textcircled{6}$: άρνη $S_6 = 0$

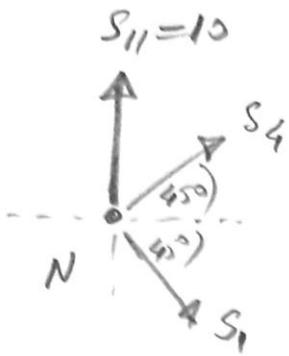
Στον αφορτισμένο κόμβο Ξ υπαίτιων οι συνδεδεμένες ράβδους $\textcircled{4}, \textcircled{5}$ και οι $\textcircled{6}$ που είναι άρνη και η $\textcircled{3} \Rightarrow \textcircled{3}$: άρνη $S_3 = 0$



$$\begin{aligned} \sum M_A = 0 &\Rightarrow 20 \times 1 - S_{11} \times 2 = 0 \Rightarrow S_{11} = 10 \text{ kN} \text{ (εφελκ.)} \\ \sum M_\theta = 0 &\Rightarrow S_9 \times 2 - 20 \times 1 = 0 \Rightarrow S_9 = 10 \text{ kN} \text{ (εφελκ.)} \\ \sum M_I = 0 &\Rightarrow 20 \times 1 - S_{11} \times 2 - S_7 \times \sqrt{2} = 0 \\ &\Rightarrow S_7 \sqrt{2} = 20 - 10 \times 2 = 0 \Rightarrow S_7 = 0 \text{ kN} \end{aligned}$$

Κόμβος I $\sum F_x = 0 \Rightarrow S_{10} = 0$

Κόμβος N



$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &\Rightarrow S_4 = -S_1 \\ \sum F_y = 0 &\Rightarrow S_{11} + \frac{\sqrt{2}}{2} S_4 - \frac{\sqrt{2}}{2} S_1 = 0 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\sum F_x = 0} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{11} - \frac{\sqrt{2}}{2} S_1 - \frac{\sqrt{2}}{2} S_1 = 0 \Rightarrow S_{11} = \sqrt{2} S_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{S_1 = \frac{S_{11}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} S_{11} = \frac{\sqrt{2}}{2} 10 = 5\sqrt{2} \text{ kN}} \quad \text{Επίλυση.}$$

και $\boxed{S_4 = 5\sqrt{2} \text{ kN}}$ Παύση

Κόμβος O



$$\theta = \tan^{-1} \frac{1}{3} = 18.43^\circ$$

$$\cos(18.43^\circ) = 0.949, \quad \sin(18.43^\circ) = 0.316$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow S_1 \frac{\sqrt{2}}{2} = S_2 \sin \theta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{S_2 = 5\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{0.316} = 15.82 \text{ kN}} \quad \text{Επίλυση.}$$

Ελέγχος: $\sum F_y = 0 \Rightarrow S_2 \cos \theta \stackrel{?}{=} 20 - 5\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} =$
 $15.82 \times 0.949 \stackrel{?}{=} 15 \checkmark$

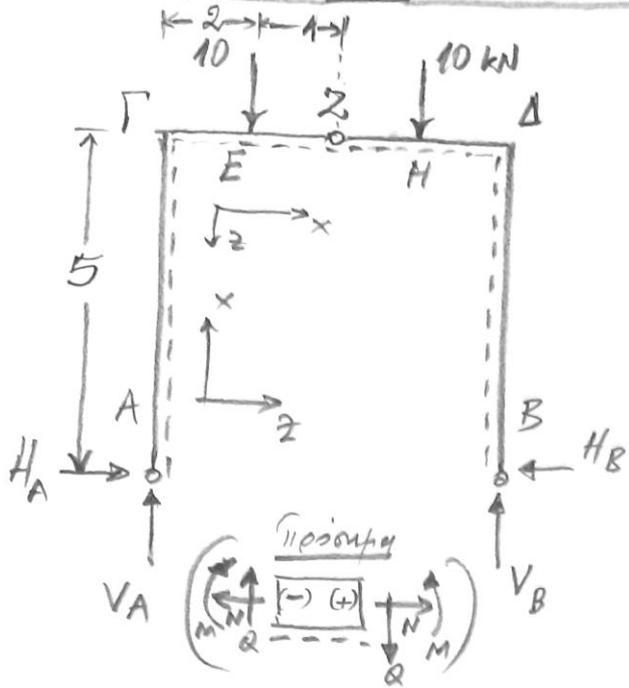
S_1^{ON}	$5\sqrt{2}$	Εφ.	(2/100)
S_2^{OA}	15.82	Εφ.	(2/100)
S_3^{OE}	0		(2/100)
$S_4^{NE} = S_5^{AE}$	$5\sqrt{2}$	Πα.	(2/100)
S_6^{KE}	0		(2/100)
$S_7^{KA} = S_8^{KO}$	0		(2/100)
S_9^{AZ}	10	Εφ.	(2/100)
S_{10}^{OI}	0		(2/100)
S_{11}^{NO}	10	Εφ.	(2/100)

Τέλος, εν τω ενοχλήσει
ισορροπίας, αλλά και τω
εμφερείσει των δυναμικών:

$$\boxed{F_E = F_H = \frac{20}{2} = 10 \text{ kN}} \quad (2/100)$$

↓ για τω
 υπολογισμό τω
 πλάτους.

Τριτοβάθμιας άστατικής γοφής



200 σταθμικός και 678 πρῶτῆ γοφῆς (1/100)
(από οι κόμβοι ΑΒ ἔχῃ τὴν ἰσότητα)

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 20 \xrightarrow{\text{678 πρῶτῆ}}$$

(ὁλο το ὅλο)

$$\Rightarrow \boxed{V_A = V_B = 10 \text{ kN}} \quad (5/100)$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = H_B$$

(ὁλο το ὅλο)

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow 5H_A + 10 \times 1 - 3V_A = 0 \Rightarrow H_A = \frac{3 \times 10 - 10}{5} \Rightarrow$$

(από ΑΓΖ)

$$\Rightarrow \boxed{H_A = 4 \text{ kN}}, \quad \boxed{H_B = 4 \text{ kN}} \quad (15/100)$$

ΑΓ, 0 ≤ x ≤ 5 m (αναχωρή 678 πρῶτῆ ἀπὸ ἀριστερῆ)

$$N = -V_A = -10 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ διατέτῃ}$$

$$Q = -H_A = -4 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ διατέτῃ}$$

$$M = -x \cdot H_A = -4x \text{ kNm}, \text{ σταθμῆ διατέτῃ}$$

$$M_A = 0, \quad M_F^k = -4 \times 5 = -20 \text{ kNm}$$

ΓΕ, 0 ≤ x ≤ 2 m

$$N = -H_A = -4 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ διατέτῃ}$$

$$Q = V_A = +10 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ -11-}$$

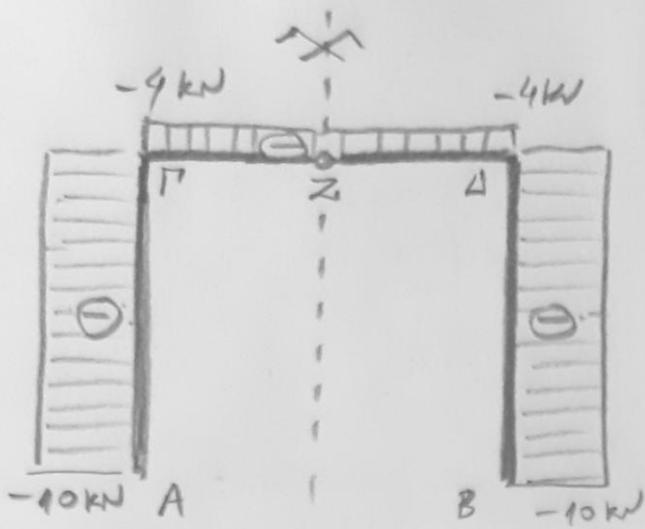
$$M = V_A \cdot x - 5 \cdot H_A = -20 + 10 \cdot x \text{ kNm}, \text{ σταθμῆ διατέτῃ}$$

$$M_F^{\text{από}} = -20 \text{ kNm} \checkmark, \quad M_E^{\text{από}} = -20 + 10 \cdot 2 = 0 \text{ kNm}$$

ΕΖ, 2 ≤ x ≤ 3 m $N = -H_A = -4 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ}$

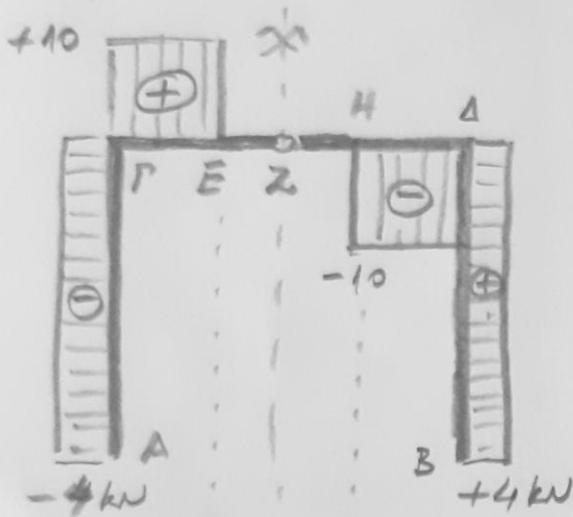
$$Q = V_A - 10 = 10 - 10 = 0 \text{ kN}, \text{ σταθμῆ}$$

$$M = V_A \cdot x - 5H_A - 10(x-2) = 10x - 20 - 10x + 20 = 0 \text{ kNm}, \text{ σταθμῆ}$$



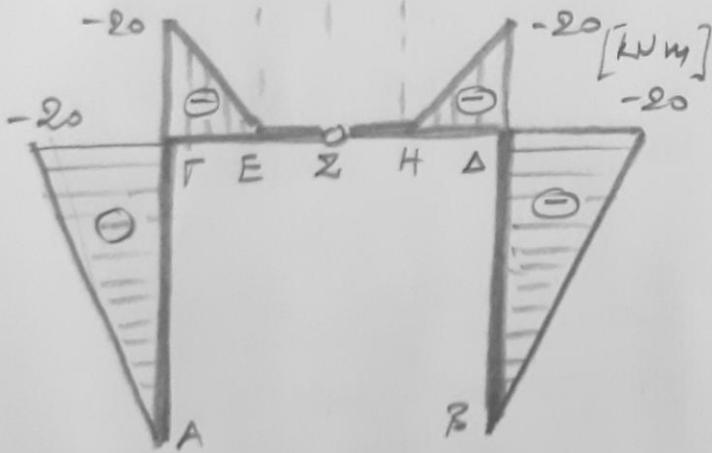
[N] (σφφφφφφφφ)

(9/100)



[Q] (σφφφφφφφφ)

(9/100)



[M] (σφφφφφφφφ)

(12/100)