

# ΠΠΜ 220: Στατική Ανάλυση των Κατασκευών Ι

## Διάλεξη 34

### 9<sup>η</sup> Άσκηση

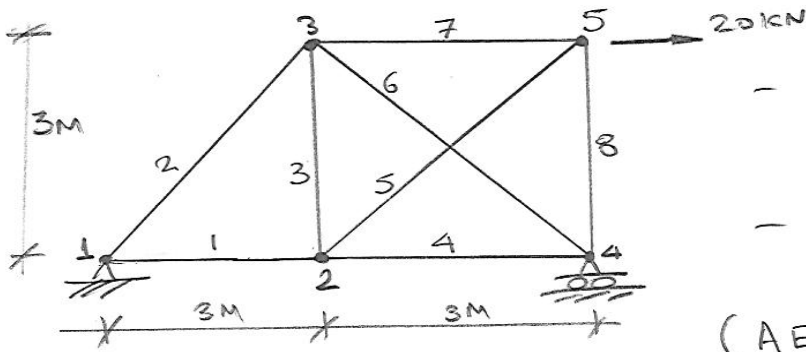
Τετάρτη 24 Νοεμβρίου, 2004

Πέτρος Κωμοδρόμος

[komodromos@ucy.ac.cy](mailto:komodromos@ucy.ac.cy)

<http://www.ucy.ac.cy/~petrosk>

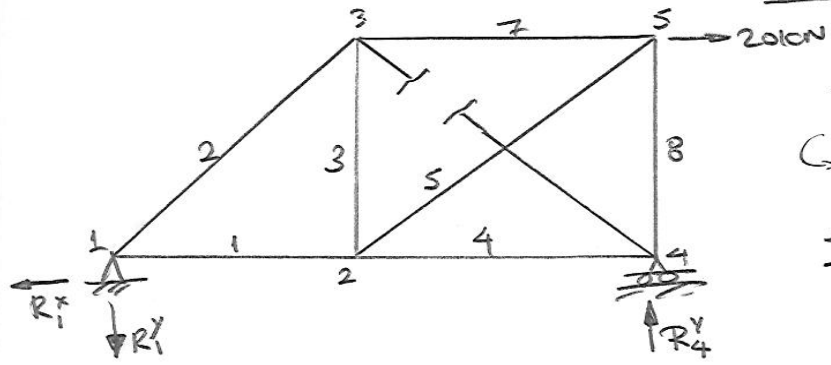
# 9η Σειρά Ασκήσεων



- 1 φορτίο υπέρστροφο
- Εσωτερικά δίκτυα
- Εξωτερικά ισοστροφές  
κ σταθερές φορές
- (AE για όλα τα ε-βάρια)

Σύστημα - 0

Υπερστροφικό γινόμενο: αβανική δύναμη  
ράβδου 6  
 $X_1 = F_6$



Αντιδράσεις:

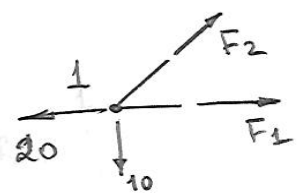
$$\sum M_2 = 0$$

$$\hookrightarrow R_1^y = \frac{20 \cdot 3}{2 \cdot 3} = 10 \text{ kN} = R_1^y$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\hookrightarrow R_1^x = 20 \text{ kN}$$

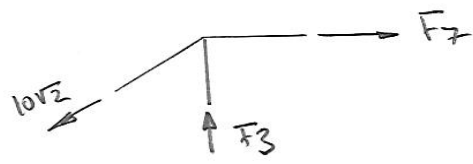
- Τομή στο κόμβο 1:



$$\rightarrow F_2 = 10\sqrt{2} \text{ kN}$$

$$\rightarrow F_1 = 20 - 10 \cdot \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = 10 \text{ kN}$$

- Τομή στο κόμβο 3:

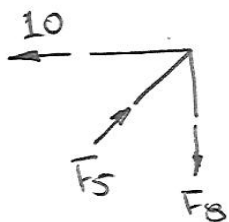


$$\rightarrow F_7 = 10 \text{ kN}$$

$$\rightarrow F_3 = 10 \text{ kN} \quad (\text{ολιστική})$$

- Τομή στον κόμβο 5:

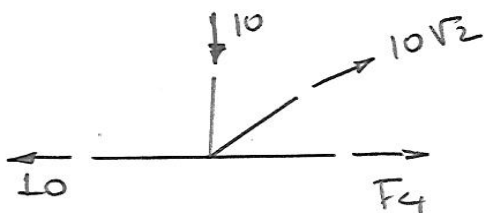
(2)



$$F_5 = 10\sqrt{2}$$

$$F_8 = 10 \text{ (θλιμτική)}$$

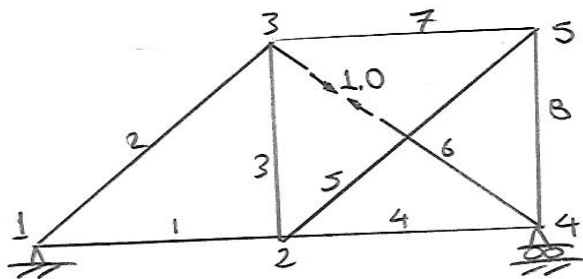
- Τομή στον κόμβο 2:



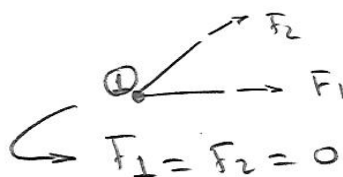
$$\rightarrow F_4 = 0$$

Σύστημα "1"

$$R_1^x = R_1^y = R_4^y = 0 \text{ (αυτοίμαχο)}$$

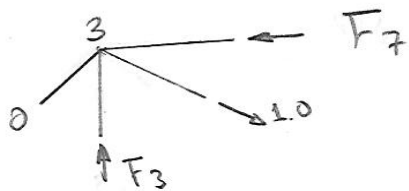


- Τομή στον κόμβο 1:



$$F_1 = F_2 = 0$$

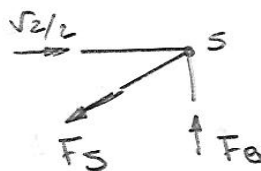
- Τομή στον κόμβο 3:



$$\hookrightarrow F_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (θλιμτική)}$$

$$\hookrightarrow F_7 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (θλιμτική)}$$

Τομή στον κόμβο 5:



$$\rightarrow F_5 = 1.0$$

$$F_8 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (θλιμτική)}$$

Τομή στον κόμβο 4:



$$\sim F_4 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (θλιμτική)}$$

Πάβδος	1	2	3	4	5	6	7	8
Μήκος	3	3√2	3	3	3√2	3√2	3	3
Σύσχυα'0'	10	10√2	-10	0	10√2	0	10	-10
Σύσχυα'1'	0	0	-√2/2	-√2/2	1.0	1.0	-√2/2	-√2/2

α) φορτές δυνάμεις: Διευτερές δυνάμεις ↔ κεντρικές  
[kN]

$$\delta_{10} = 3 \cdot \left( \frac{-10}{AE} \right) \cdot \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right) + 3\sqrt{2} \cdot \left( \frac{10\sqrt{2}}{AE} \right) \cdot (1.0) + 3 \cdot \left( \frac{10}{AE} \right) \cdot \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right) + 3 \cdot \left( \frac{-10}{AE} \right) \cdot \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$\hookrightarrow \delta_{10} = \frac{81.213}{AE}$$

$$\delta_{11} = \frac{3}{AE} \cdot \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 + \frac{3}{AE} \cdot \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 + \frac{3\sqrt{2}}{AE} \cdot 1^2 + \frac{3\sqrt{2}}{AE} \cdot 1^2 + \frac{3}{AE} \cdot \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 + \frac{3}{AE} \cdot \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2$$

$$\hookrightarrow \delta_{11} = \frac{14.485}{AE}$$

Συμβιβαστικότητα των π-παγιοεργώνων:

$$\delta_{10} + \delta_{11} \cdot X_1 = 0$$

$$\hookrightarrow \frac{81.213}{AE} + \frac{14.485}{AE} \cdot X_1 = 0 \rightarrow X_1 = -\frac{\frac{81.213}{AE}}{\frac{14.485}{AE}} = -5.607 \text{ kN}$$

$$\underline{X_1 = -5.607 \text{ kN}}$$

Συνολικές δυνάμεις: "0" + "1" \* X1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	14.142	-6.035	3.965	8.535	-5.607	13.965	-6.035

[kN]