

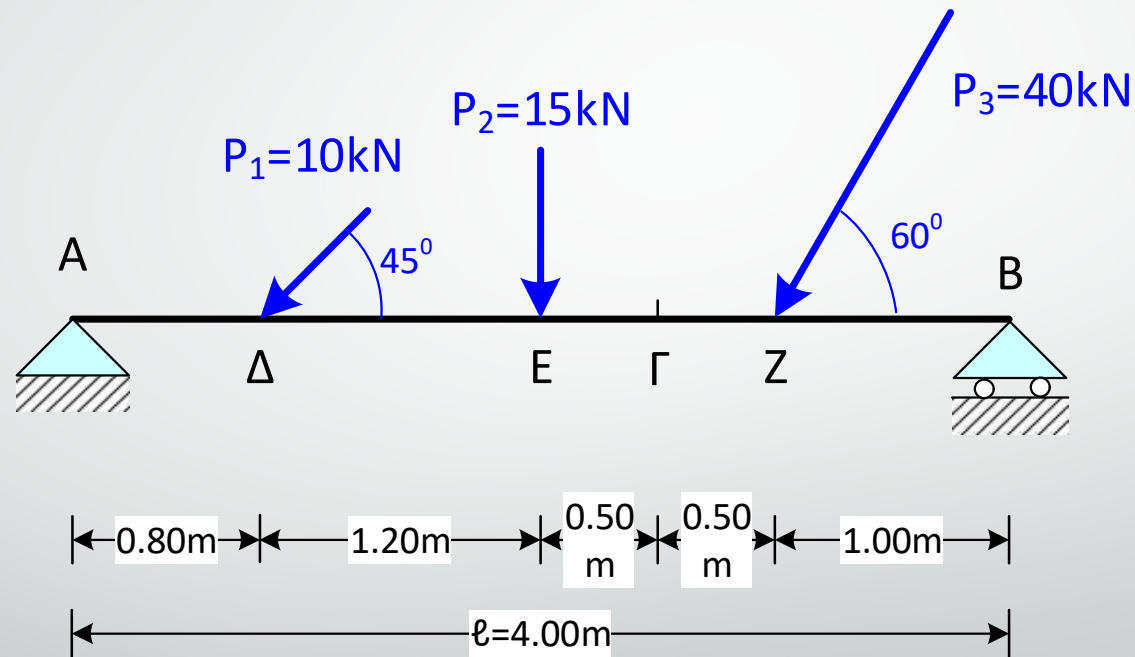


Ασκήσεις

Υπολογισμός εσωτερικών δυνάμεων σε σημείο δοκού

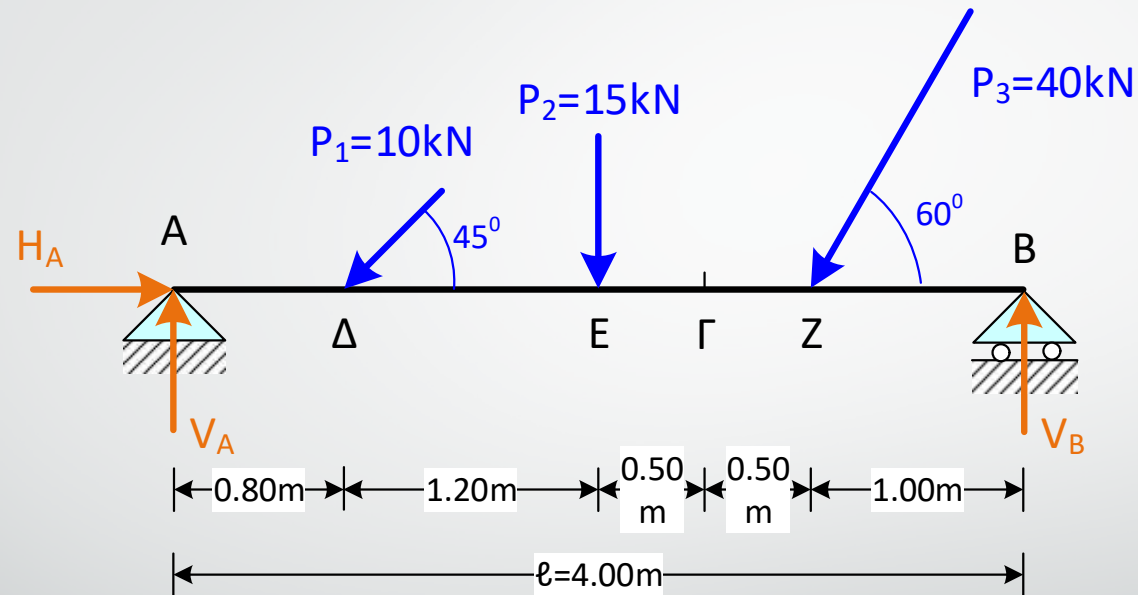
Άσκηση 1

- Στην δοκό του σχήματος να υπολογιστούν οι εσωτερικές δυνάμεις στο σημείο Γ.



Άσκηση 1

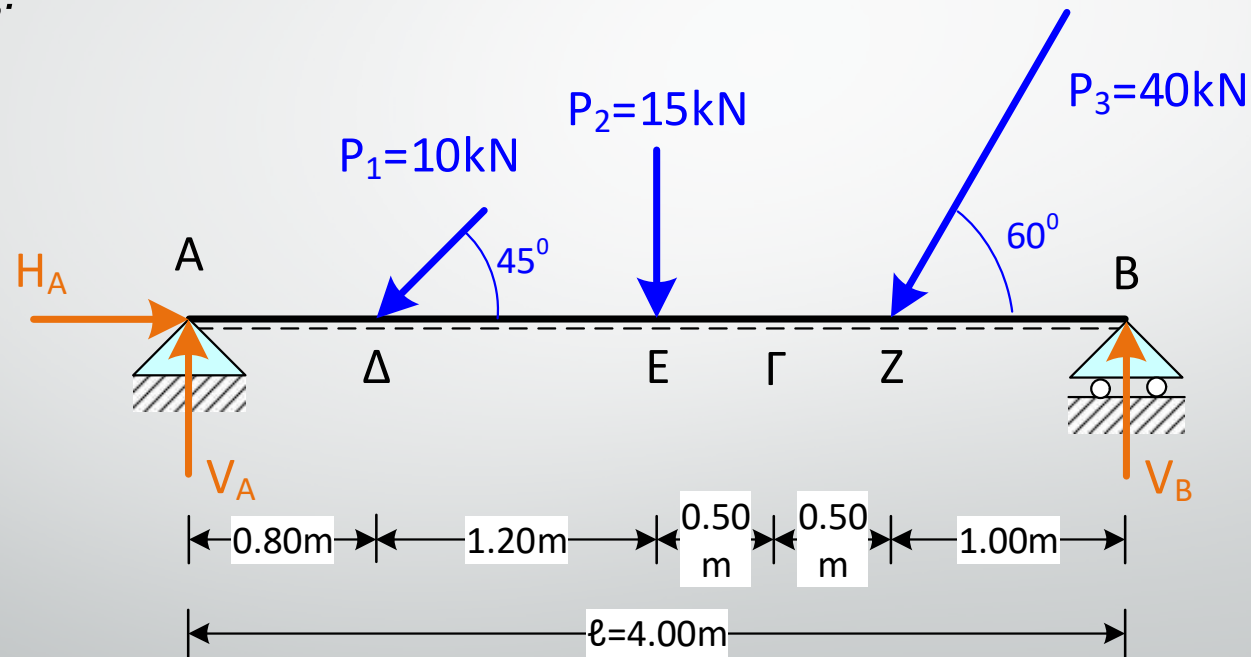
- Η δοκός είναι αμφιέρειστη, σταθερά στηριγμένη, ισοστατική.



- Με χρήση των στερεοστατικών εξισώσεων ισορροπίας υπολογίζουμε τις αντιδράσεις: $H_A = 27.071\text{ kN}$, $V_A = 21.817\text{ kN}$, $V_B = 34.895\text{ kN}$

Άσκηση 1

- Θεωρούμε την θετική ίνα από την κάτω πλευρά της δοκού.
- Μπορούμε να υπολογίσουμε τις εσωτερικές δυνάμεις στο Γ με αρκετούς τρόπους.



Άσκηση 1

- (α) Τέμνουμε την δοκό στο σημείο Γ και την θεωρούμε πακτωμένη εκεί. Εξετάζουμε το αριστερά τμήμα (ή το δεξιό - ό,τι μας βολεύει).

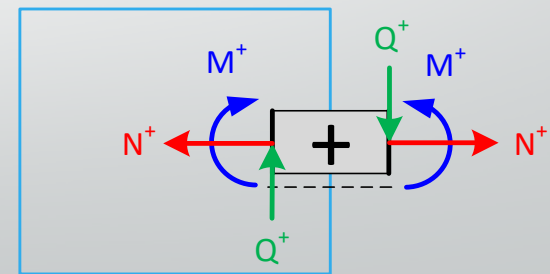
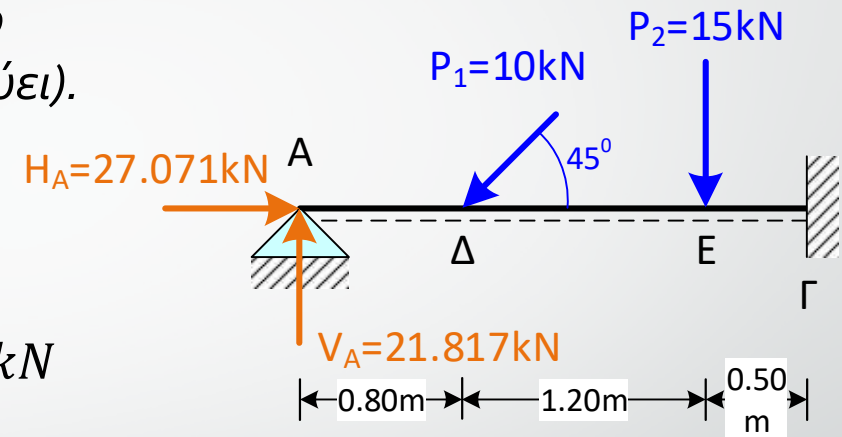
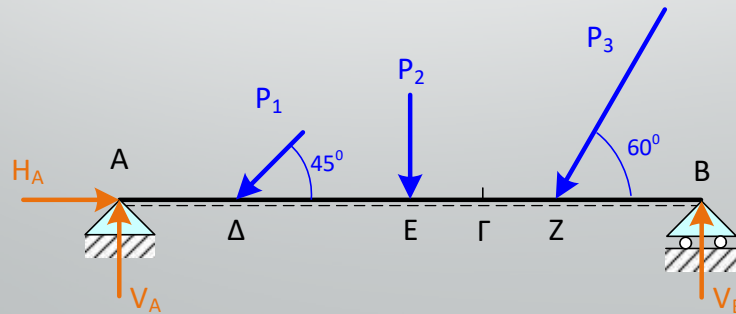
- Προβάλλουμε στο Γ όλες τις αξονικές και τέμνουσες δυνάμεις.

$$N_{\Gamma} = -H_A + P_1 \cos(45^\circ) = -20 \text{ kN}$$

$$Q_{\Gamma} = +V_A - P_1 \sin(45^\circ) - P_2 = -0.254 \text{ kN}$$

- Υπολογίζουμε όλες τις ροπές στο Γ:

$$M_{\Gamma} = +V_A \times 2.5\text{m} - P_1 \sin(45^\circ) \times 1.7\text{m} - P_2 \times 0.5\text{m} = +35.022 \text{ kNm}.$$



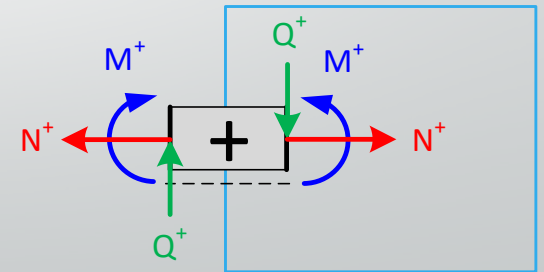
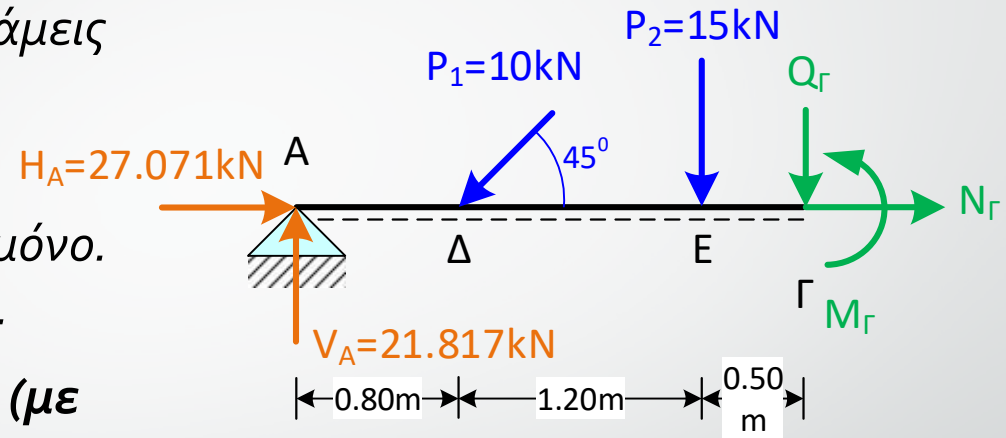
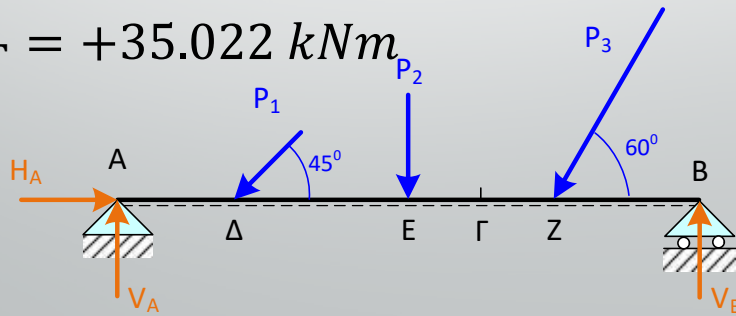
Άσκηση 1

- (β) Τέμνουμε την δοκό στο σημείο Γ και αναδεικνύουμε τις εσωτερικές δυνάμεις με την θετική τους φορά.
- Γράφουμε εκ νέου τις εξισώσεις ισορροπίας για το αριστερό τμήμα μόνο. Άγνωστοι τώρα είναι τα N_{Γ} , Q_{Γ} , M_{Γ} .
- Προκύπτουν τα ίδια αποτελέσματα (με τα ίδια πρόσημα).

$$N_{\Gamma} = -20 \text{ kN}$$

$$Q_{\Gamma} = -0.254 \text{ kN}$$

$$M_{\Gamma} = +35.022 \text{ kNm}$$



Άσκηση 1

- (γ) Τέμνουμε την δοκό στο σημείο Γ και την θεωρούμε πακτωμένη εκεί. Εξετάζουμε το δεξί τμήμα.

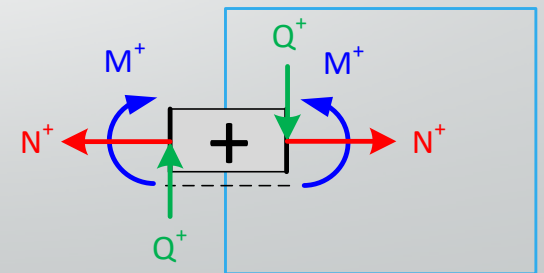
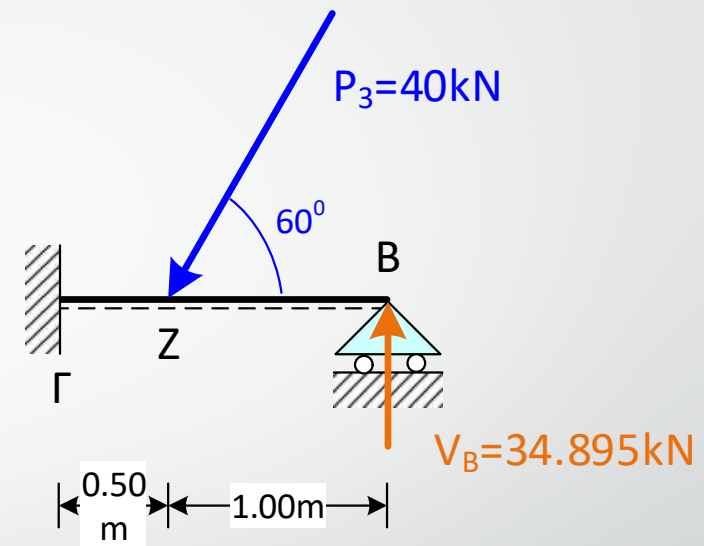
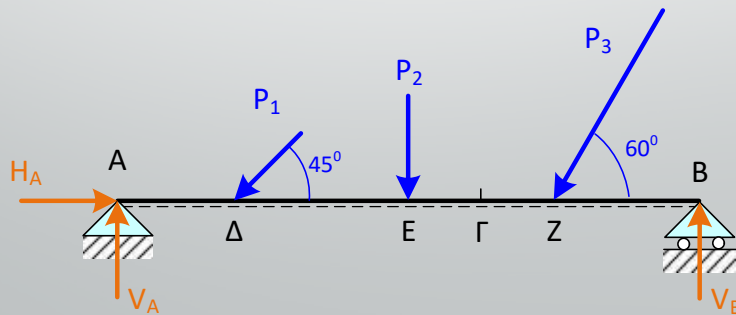
- Προβάλλουμε στο Γ όλες τις αξονικές και τέμνουσες δυνάμεις.

$$N_{\Gamma} = -P_3 \cos(60^{\circ}) = -20 \text{ kN}$$

$$Q_{\Gamma} = -V_B + P_3 \sin(60^{\circ}) = -0.254 \text{ kN}$$

- Υπολογίζουμε όλες τις ροπές στο Γ:

$$M_{\Gamma} = +V_B \times 1.5\text{m} - P_3 \sin(60^{\circ}) \times 0.5\text{m} = +35.022 \text{ kNm}.$$



Άσκηση 1

- (δ) Τέμνουμε την δοκό στο σημείο Γ και αναδεικνύουμε τις εσωτερικές δυνάμεις με την θετική τους φορά.
- Γράφουμε εκ νέου τις εξισώσεις ισορροπίας για το δεξί τμήμα μόνο. Άγνωστοι τώρα είναι τα N_{Γ} , Q_{Γ} , M_{Γ} .
- Προκύπτουν τα ίδια αποτελέσματα (με τα ίδια πρόσημα).

$$N_{\Gamma} = -20 \text{ kN}$$

$$Q_{\Gamma} = -0.254 \text{ kN}$$

$$M_{\Gamma} = +35.022 \text{ kNm}$$

