



## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ (ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ)

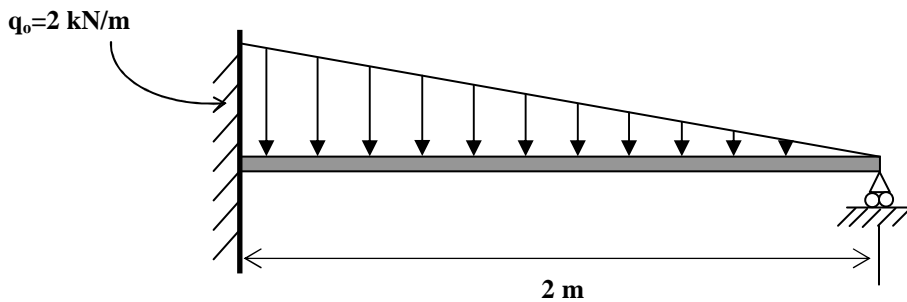
9<sup>η</sup> σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας

## ΥΠΕΡΣΤΑΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

## Άσκηση 1

Η δοκός του Σχ.1 έχει τετραγωνική διατομή ακμής 10 cm, είναι κατασκευασμένη από υλικό με μέτρο ελαστικότητας  $E=80$  GPa και στηρίζεται με πάκτωση και κύλιση.

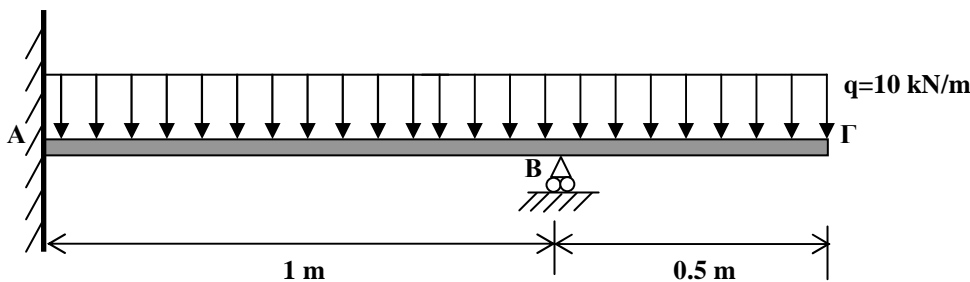
- Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις.
- Να ευρεθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής.
- Να ευρεθούν η βύθιση και η κλίση στο μέσον του ανοίγματος.



## Άσκηση 2

Η δοκός του Σχ.2 (τετραγωνικής διατομής ακμής 5 cm) είναι κατασκευασμένη από υλικό με μέτρο ελαστικότητας  $E=200$  GPa και στηρίζεται με πάκτωση στο A και κύλιση στο B.

- Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις.
- Να ευρεθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής.
- Να ευρεθούν η βύθιση και η κλίση του ελεύθερου άκρου Γ.
- Να ευρεθούν η βύθιση και η κλίση στο μέσον του τμήματος AB.

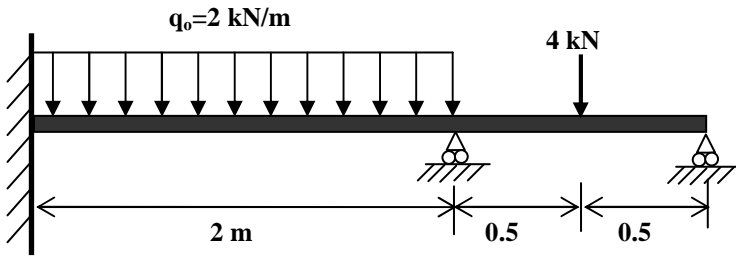


Σχήμα 2

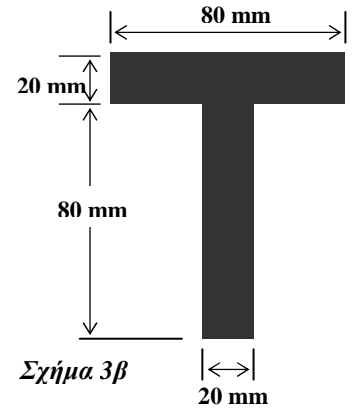
## Άσκηση 3

Η δοκός του Σχ.3α, έχει τη διατομή που φαίνεται στο Σχ.3β και είναι κατασκευασμένη από υλικό με μέτρο ελαστικότητας  $E=200$  GPa.

- Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις.
- Να ευρεθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής.
- Να ευρεθούν η βύθιση και η κλίση στο μέσον του κατανεμημένου φορτίου.



Σχήμα 3α

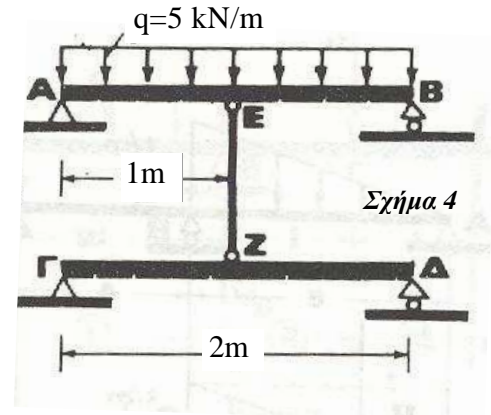


Σχήμα 3β

#### Άσκηση 4

Οι οριζόντιες δοκοί AB και ΓΔ συνδέονται μεταξύ τους με την απολύτως άκαμπτη κατακόρυφη ράβδο EZ (Σχ.4). Πριν την επιβολή του φορτίου  $q$  στην δοκό AB η ράβδος EZ είναι ελεύθερη τάσεων. Οι δοκοί AB και ΓΔ είναι τετραγωνικής διατομής με επιφανειακή ροπή δευτέρας τάξεως ίση με  $5445 \text{ cm}^4$  και  $12564 \text{ cm}^4$ , αντίστοιχα.

Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις αμφοτέρων των δοκών και η δύναμη στη ράβδο EZ.

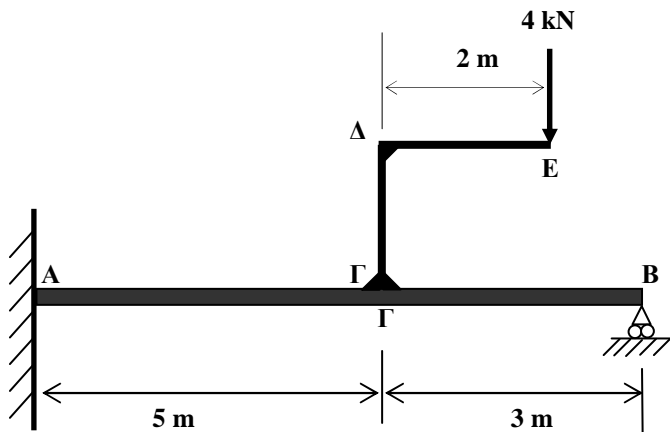


Σχήμα 4

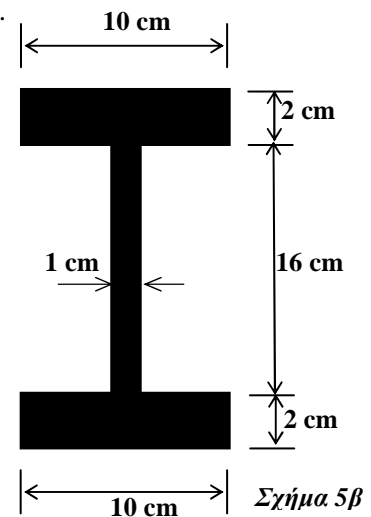
#### Άσκηση 5

Η χαλύβδινη δοκός AB του Σχ.5α, έχει τη διατομή που φαίνεται στο Σχ.5β. Το μέτρο ελαστικότητας του χάλυβα είναι ίσο με  $E=210 \text{ GPa}$ . Θεωρώντας τον φορέα ΓΔΕ απολύτως άκαμπτο και στερεώς συγκολλημένο στη δοκό:

- Να προσδιορισθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής.
- Να ευρεθεί το μέγιστο βέλος κάμψεως.
- Να προσδιορισθεί η κλίση της δοκού στα σημεία εφαρμογής των δυνάμεων.



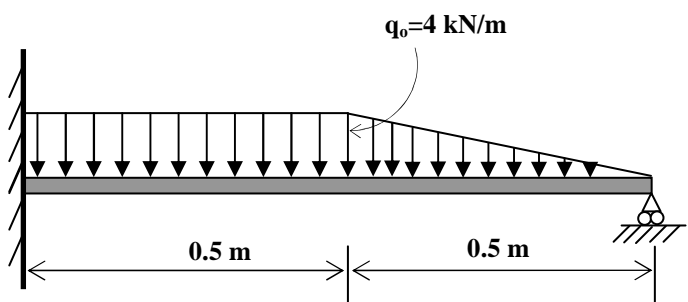
Σχήμα 5α



Σχήμα 5β

#### Άσκηση 6

Η δοκός του Σχ.6 έχει τετραγωνική διατομή ακμής 10 cm και είναι κατασκευασμένη από υλικό μέτρου ελαστικότητας  $E$ . Αν το βέλος κάμψεως στο μέσον της δοκού είναι ίσο με 1.5 mm να υπολογισθεί το μέτρο ελαστικότητας του υλικού της δοκού.



Σχήμα 6