

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2026

ΜΑΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ Τ.Σ. (Θ.Κ.) (400)
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΕΤΑΡΤΗ, 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΩΡΑ : 8:00 – 10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από είκοσι μία (21) σελίδες
και περιλαμβάνει τρία (3) μέρη (Α', Β' και Γ').

ΟΔΗΓΙΕΣ:

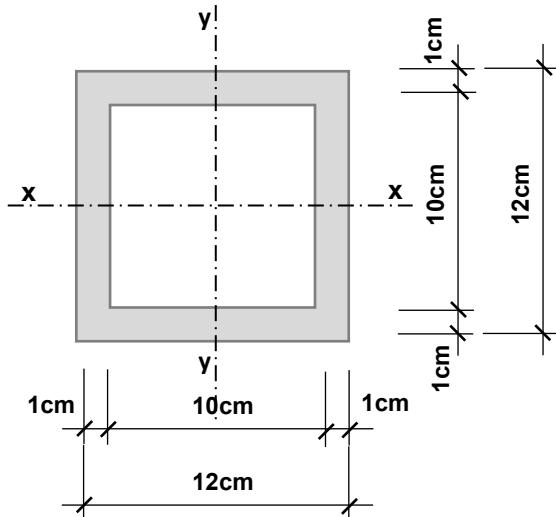
ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι σελίδες **20** και **21**.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
3. Τα σχήματα και τα διαγράμματα επιτρέπεται να σχεδιαστούν με μολύβι.
4. Δίνεται ξεχωριστά τυπολόγιο το οποίο **ΔΕΝ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ**.
5. Η σελίδα που δίνεται μετά το τέλος του εξεταστικού δοκιμίου, να χρησιμοποιηθεί **μόνο για πρόχειρο** και δεν θα ληφθεί υπόψη στη βαθμολόγηση.

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από δώδεκα (12) ασκήσεις.

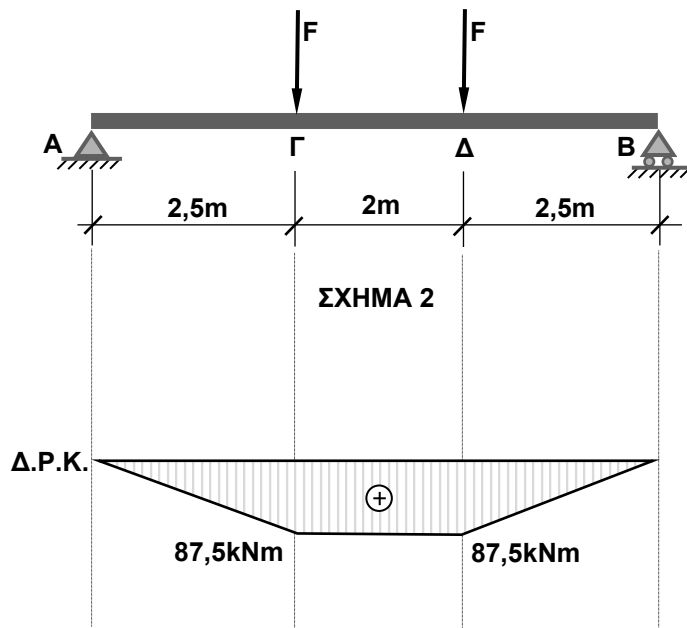
Κάθε άσκηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες. Σύνολο σαράντα οκτώ (48) μονάδες.

1. Σε δοκό τετραγωνικής κοίλης διατομής όπως φαίνεται στο **Σχήμα 1**, η οποία καταπονείται σε κάμψη, αναπτύσσεται μέγιστη ροπή κάμψης $M_{\max} = 110\text{kNm}$. Να υπολογίσετε τη μέγιστη τάση κάμψης (σ_{\max}) που αναπτύσσεται στη διατομή της.

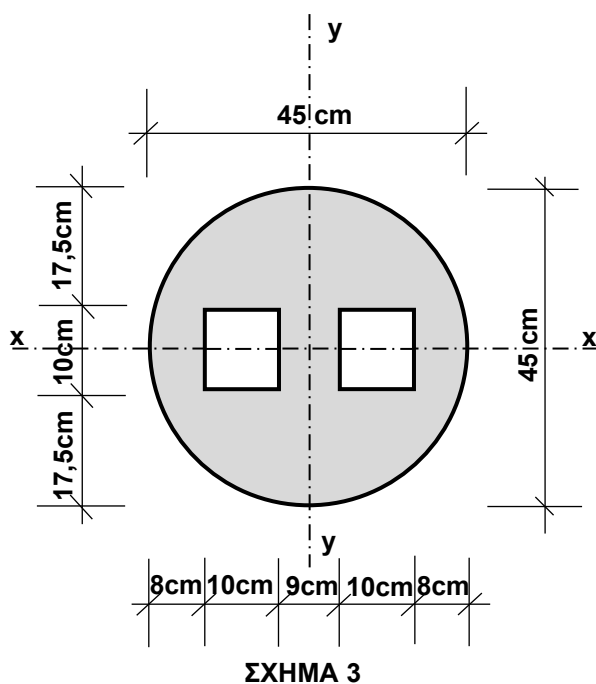


ΣΧΗΜΑ 1

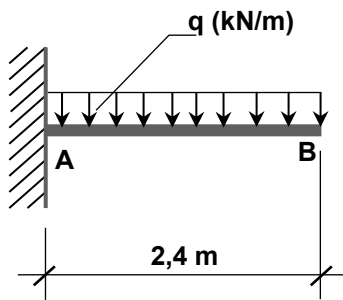
2. Στο **Σχήμα 2**, δίνονται αμφιέριστη δοκός και η σχηματική μορφή του διαγράμματος των ροπών κάμψης (**Δ.Ρ.Κ.**). Να υπολογίσετε το μέγεθος των δυνάμεων F που καταπονούν τη δοκό.



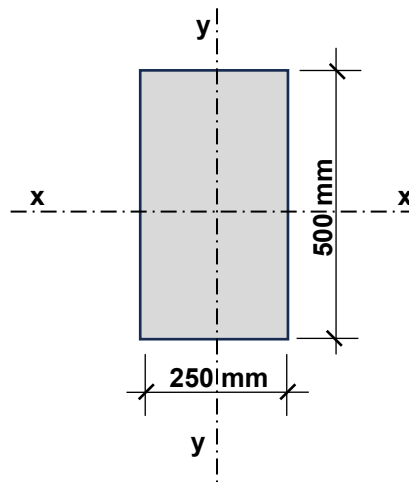
3. Να υπολογίσετε την ακτίνα αδράνειας i_x ως προς τον κεντροβαρικό άξονα $x - x$, της σύνθετης συμμετρικής διατομής που φαίνεται στο **Σχήμα 3**.



4. Δοκός πρόβολος ορθογωνικής διατομής (**Σχήμα 4β**), φορτίζεται όπως φαίνεται στο **Σχήμα 4α**. Αν η επιτρεπόμενη τάση του υλικού της δοκού είναι $\sigma_{\text{επ}} = 20\text{N/mm}^2$ να υπολογίσετε το φορτίο q (**kN/m**) που μπορεί να δεχθεί η δοκός.



ΣΧΗΜΑ 4α



ΣΧΗΜΑ 4β

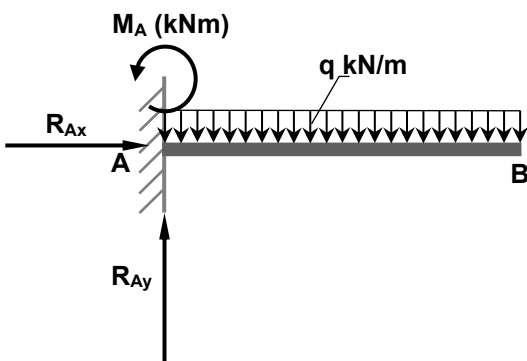
5. Στο **Σχήμα 5α**, δίνεται δοκός πρόβολος και η διατομή της.

Στο **Σχήμα 5β**, δίνεται μονοπρόεχουσα δοκός και η διατομή της.

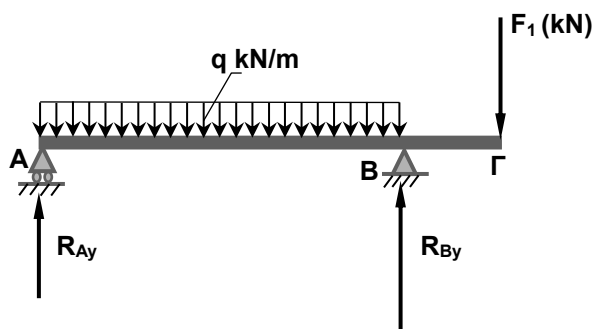
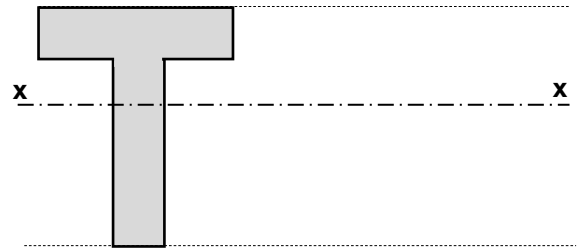
α) Να σχεδιάσετε το **διάγραμμα των τάσεων (σ)** το οποίο αντιστοιχεί στο **Σχήμα 5α**. (1,5 Μονάδα)

β) Να σχεδιάσετε το **διάγραμμα των τάσεων (σ)** το οποίο αντιστοιχεί στο **Σχήμα 5β**, λαμβάνοντας υπόψιν ότι η μέγιστη θετική ροπή κάμψης (M_{max}), παρουσιάζεται στο άνοιγμα της δοκού (τμήμα AB). (1,5 Μονάδα)

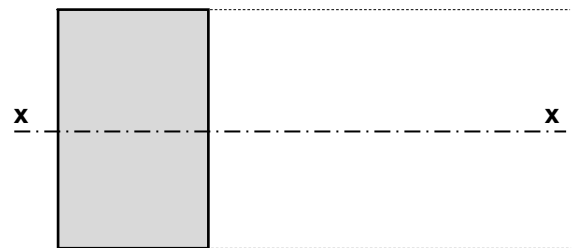
γ) Να αναγράψετε στα διαγράμματα τις τάσεις θλίψης και εφελκυσμού. (1 Μονάδα)



ΣΧΗΜΑ 5α

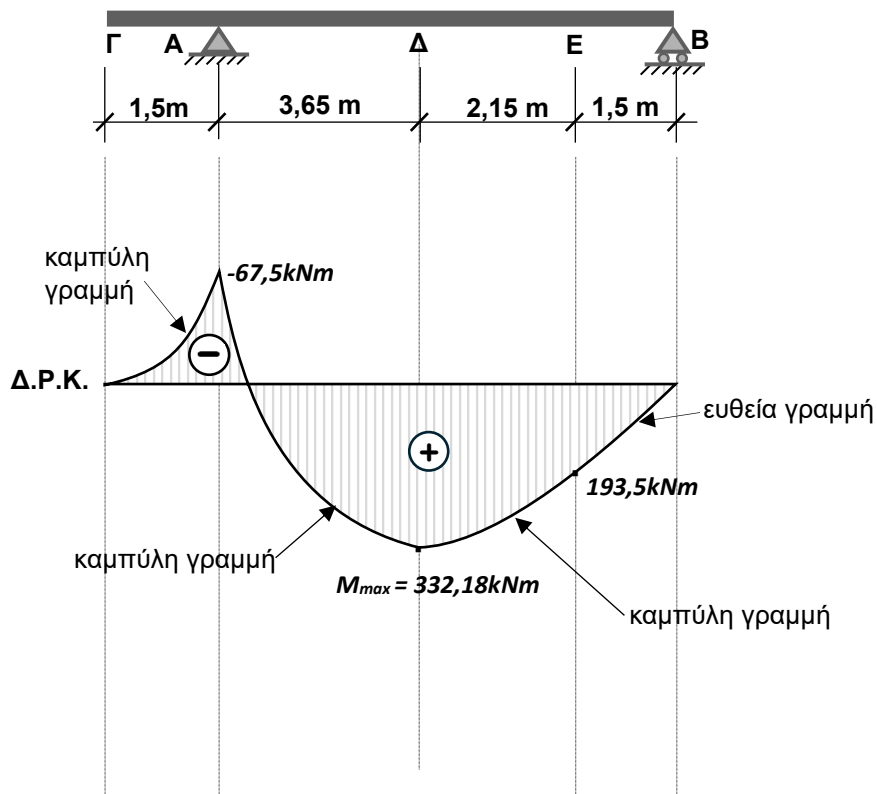


ΣΧΗΜΑ 5β



6. Στο **Σχήμα 6**, δίνονται προέχουσα δοκός και η σχηματική μορφή του διαγράμματος των ροπών κάμψης (**Δ.Ρ.Κ.**).

- α) Να σχεδιάσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις και τα φορτία που καταπονούν τη δοκό, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στο **Δ.Ρ.Κ.**. (2 Μονάδες)
 β) Να υπολογίσετε την αντίδραση R_{By} (kN). (1 Μονάδα)
 γ) Να υπολογίσετε το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο q (kN/m). (1 Μονάδα)



ΣΧΗΜΑ 6

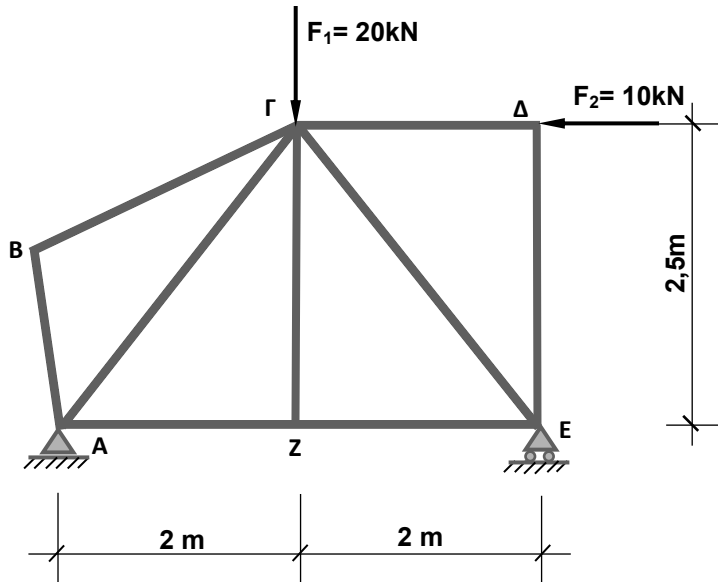
7. Για το δικτύωμα του **Σχήματος 7**:

α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις A και E.

(3 Μονάδες)

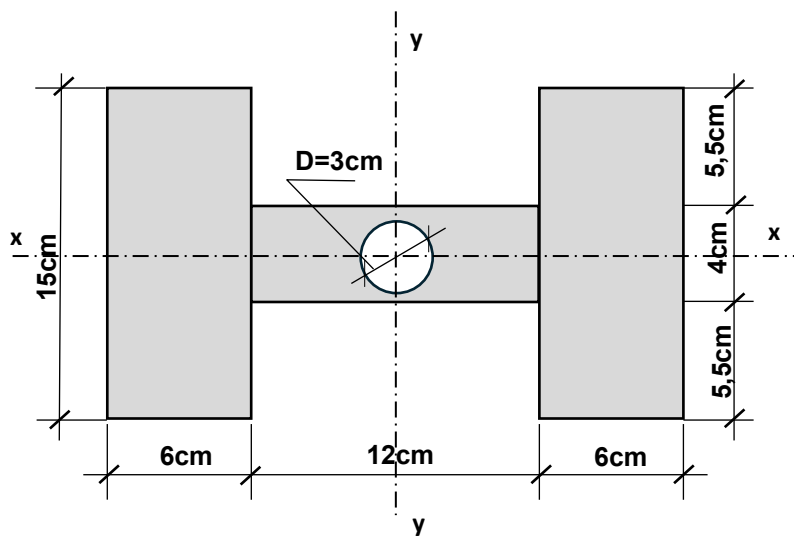
β) Να κατονομάσετε τις τέσσερις (4) ράβδους με μηδενική εσωτερική δύναμη.

(1 Μονάδα)



ΣΧΗΜΑ 7

8. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας I_{y-y} , ως προς τον κεντροβαρικό άξονα $y-y$, της σύνθετης διατομής του Σχήματος 8.

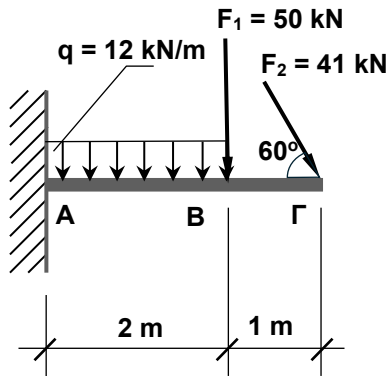


ΣΧΗΜΑ 8

9. Δοκός πρόβολος φορτίζεται όπως φαίνεται στο **Σχήμα 9**.

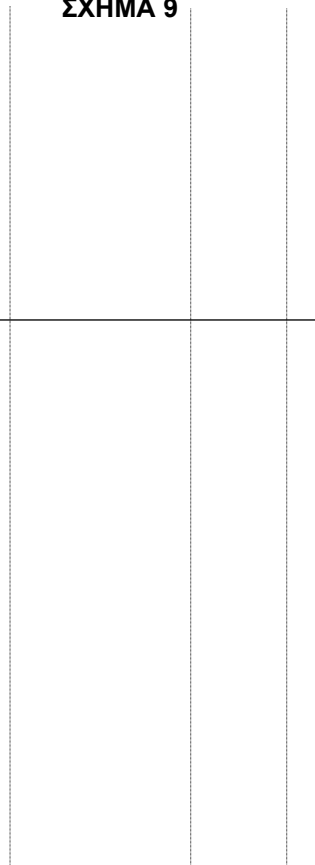
α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στη στήριξη της δοκού.
(3 Μονάδες)

β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ροπών κάμψης (Δ.Ρ.Κ.), χωρίς υπολογισμούς και να σημειώσετε τα ευθύγραμμα και καμπυλόγραμμα τμήματά του. (1 Μονάδα)



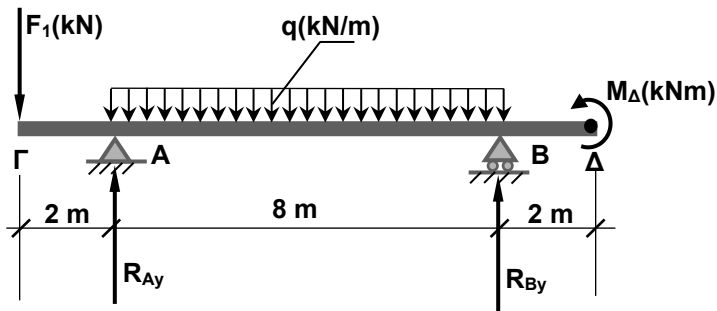
ΣΧΗΜΑ 9

Δ.Ρ.Κ.



10. Για την πιο κάτω αμφιπρόεχουσα δοκό του **Σχήματος 10**:

- α) Να σχεδιάσετε μία πιθανή λύση του διαγράμματος των τεμνουσών δυνάμεων (**Δ.Τ.Δ.**).
- β) Να σχεδιάσετε μία πιθανή λύση του διαγράμματος των ροπών κάμψης (**Δ.Π.Κ.**) και να σημειώσετε τα ευθύγραμμα και καμπυλόγραμμα τμήματά του.



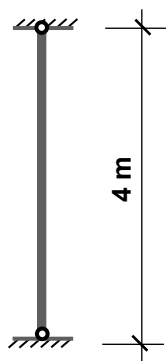
ΣΧΗΜΑ 10

Δ.Τ.Δ.

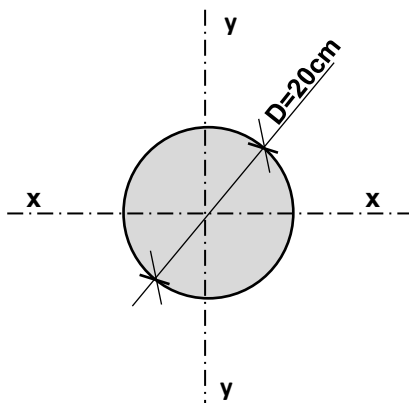
Δ.Π.Κ.

11. Υποστυλώμα πραγματικού μήκους $L=4\text{m}$ στηρίζεται με άρθρωση στο άνω και στο κάτω άκρο όπως φαίνεται στο **Σχήμα 11α** και έχει κυκλική διατομή όπως στο **Σχήμα 11β**.

Να υπολογίσετε τη λυγρότητα του υποστυλώματος.



ΣΧΗΜΑ 11α

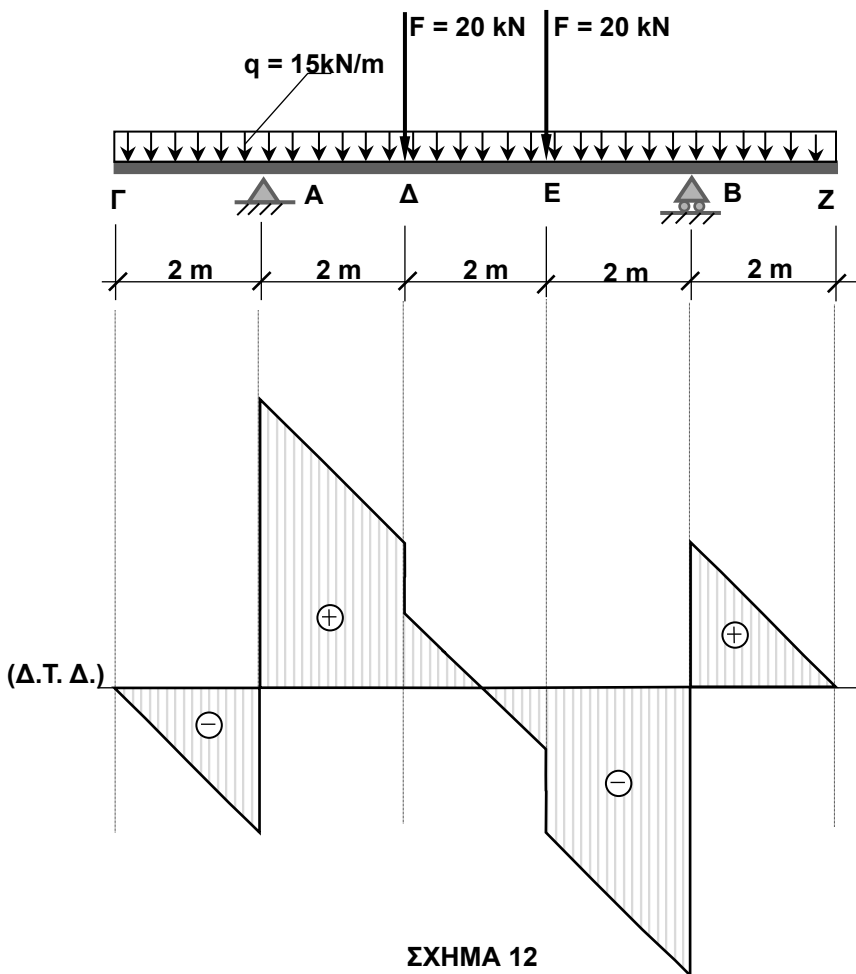


ΣΧΗΜΑ 11β

12. Δίνεται αμφιπροέχουσα δοκός, η οποία φορτίζεται όπως φαίνεται στο **Σχήμα 12**, καθώς και το διάγραμμα των τεμνουσών δυνάμεων της.

α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις **A** και **B**.
(1 Μονάδα)

β) Να υπολογίσετε τις τιμές των τεμνουσών δυνάμεων στο σημείο **Δ** αριστερά ($Q_{\Delta}^{\alpha\rho\cdot}$) και στο σημείο **E** δεξιά ($Q_{E}^{\delta\epsilon\xi\cdot}$).
(3 Μονάδες)



**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ασκήσεις.

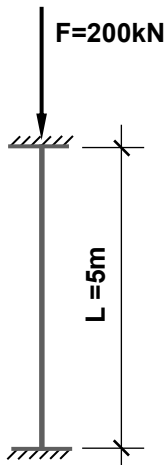
Κάθε άσκηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες. Σύνολο τριάντα δύο (32) μονάδες.

13. Να υπολογίσετε το πλάτος **b** της ορθογωνικής διατομής ενός αμφίπακτου ξύλινου υποστυλώματος, με πραγματικό μήκος **L=5m**, το οποίο μεταφέρει με ασφάλεια αξονικό φορτίο **200kN**. (Σχήμα 13α και Σχήμα 13β).

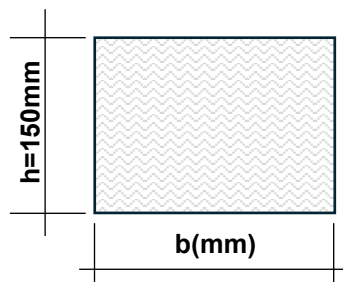
Δίνονται: Μέτρο Ελαστικότητας **E = 10 kN/mm²**

Συντελεστής Ασφάλειας **γ=3,5**

$b > h$



ΣΧΗΜΑ 13α



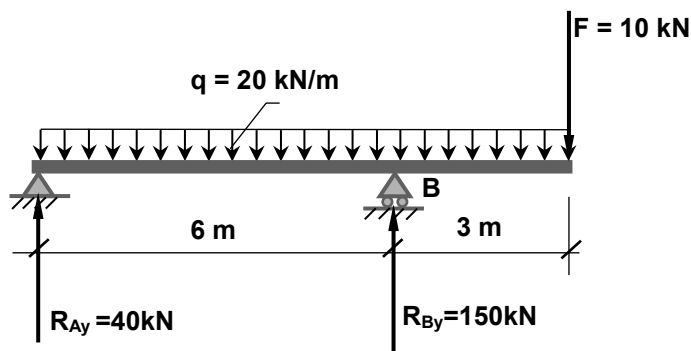
ΣΧΗΜΑ 13β

14. Δίνεται προέχουσα μεταλλική δοκός όπως φαίνεται στο **Σχήμα 14α**. Η δοκός έχει διατομή Γ όπως φαίνεται στο **Σχήμα 14β**.

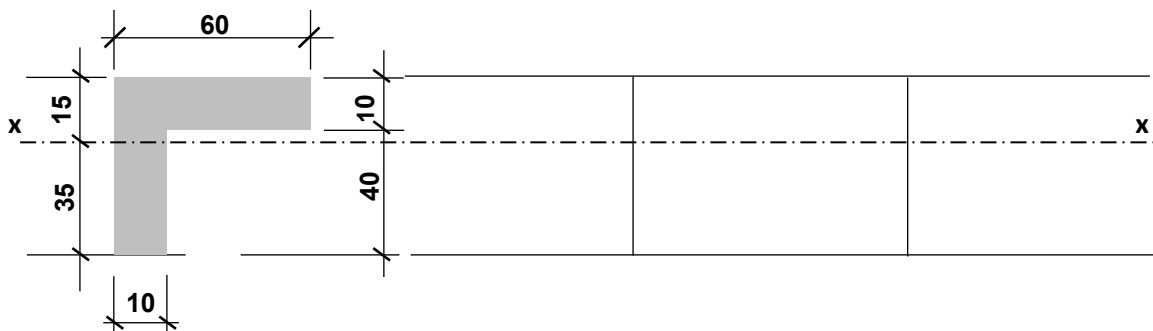
- α) Να υπολογίσετε τη μέγιστη θετική και τη μέγιστη αρνητική ροπή κάμψης.
(2 Μονάδες)
- β) Να υπολογίσετε τις τάσεις **θλίψης** και **εφελκυσμού** σε N/mm^2 που θα αναπτυχθούν στη θέση της **μέγιστης θετικής** και στη θέση της **μέγιστης αρνητικής** ροπής κάμψης.
(4 Μονάδες)
- γ) Να σχεδιάσετε στο **Σχήμα 14β** τα διαγράμματα των τάσεων και στις δύο θέσεις.
(2 Μονάδες)

Δίνεται η Ροπή Αδράνειας $I_{x-x} = 208333,33\text{cm}^4$.

Οι διαστάσεις της διατομής είναι σε cm.

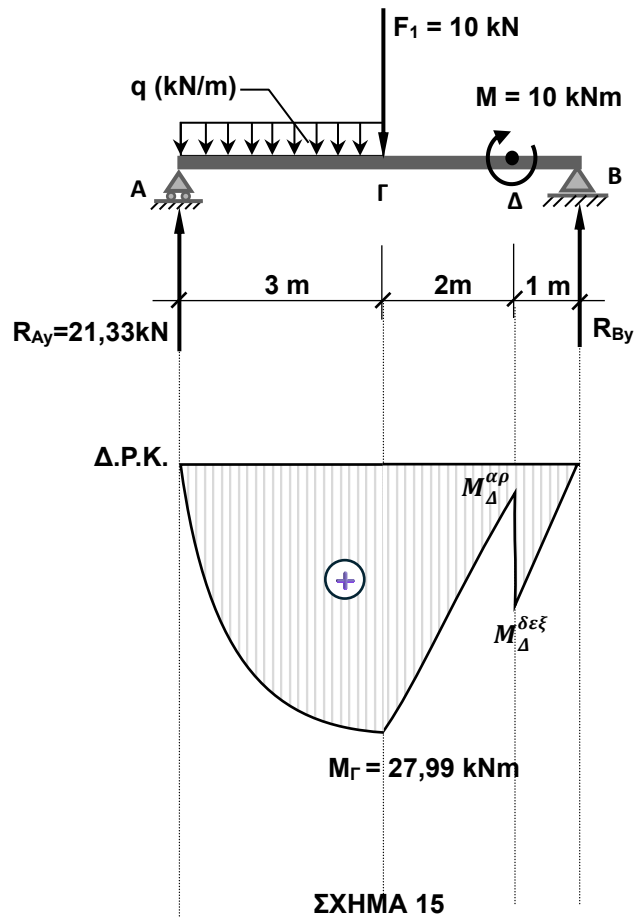


ΣΧΗΜΑ 14α



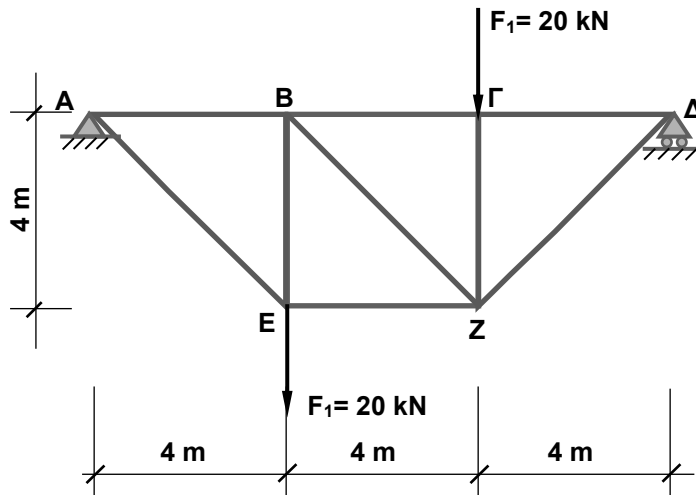
ΣΧΗΜΑ 14β

15. Στο **Σχήμα 15**, δίνονται αμφιέρειστη δοκός και η σχηματική μορφή του διαγράμματος των ροπών κάμψης (**Δ.Ρ.Κ.**). Να υπολογίσετε:
- α) Το ομοιόμορφα κατανομημένο φορτίο (q). (3 Μονάδες)
 - β) Την ροπή κάμψης αριστερά του σημείου Δ ($M_{\Delta}^{\alpha\rho}$). (3 Μονάδες)
 - γ) Την ροπή κάμψης δεξιά του σημείου Δ ($M_{\Delta}^{\delta\epsilon\xi}$). (2 Μονάδες)



16. Για το δικτύωμα του **Σχήματος 16**:

- α) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στηρίξεις **A** και **Δ**. (1 Μονάδες)
- β) Να υπολογίσετε το μέγεθος της εσωτερικής δύναμης και να καθορίσετε το είδος καταπόνησης που αναπτύσσεται στη ράβδο **ΓΔ** του δικτύωματος με τη μέθοδο ισορροπίας των **ΚΟΜΒΩΝ**. (3 Μονάδες)
- γ) Να υπολογίσετε το μέγεθος της εσωτερικής δύναμης και να καθορίσετε το είδος καταπόνησης που αναπτύσσεται στις ράβδους **ΒΓ** και **ΒΖ** του δικτύωματος με τη μέθοδο των **ΤΟΜΩΝ**. (4 Μονάδες)



ΣΧΗΜΑ 16

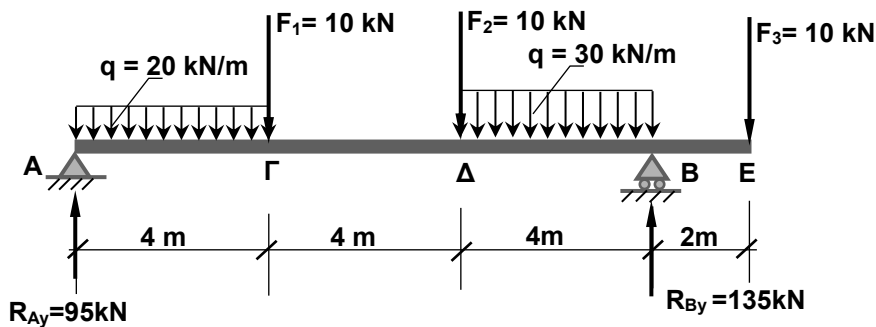
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β´
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ´

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από μία (1) ερώτηση

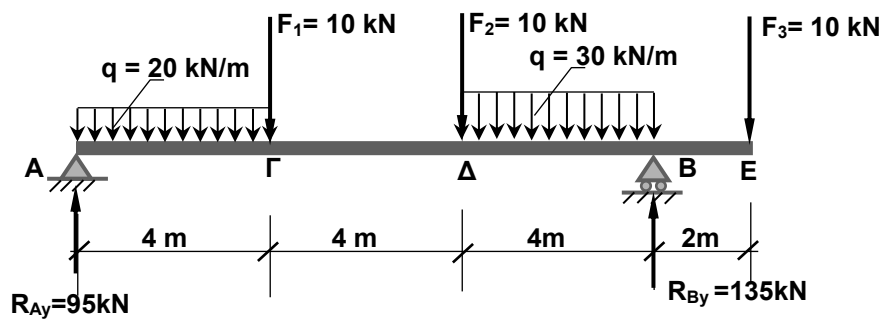
Η ερώτηση βαθμολογείται με είκοσι (20) μονάδες.

17. Προέχουσα δοκός φορτίζεται όπως φαίνεται στο Σχήμα 17.

- α) Να υπολογίσετε τις τέμνουσες δυνάμεις και τις ροπές κάμψης στα χαρακτηριστικά σημεία **A, B, Γ, Δ** και **E**. (10 Μονάδες)
- β) Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα των τεμνουσών δυνάμεων **Q (Δ.Τ.Δ.)** και των ροπών κάμψης **M (Δ.Ρ.Κ.)** και να αναγράψετε τα μεγέθη τους στα χαρακτηριστικά σημεία **A, B, Γ, Δ** και **E**, καθώς και το μέγεθος της μέγιστης θετικής ροπής κάμψης **M_{max}**. Να σημειώσετε στο **Δ.Ρ.Κ.** τα ευθύγραμμα και καμπυλόγραμμα τμήματά του. (8 Μονάδες)
- γ) Να αναφέρετε σε ποιο σημείο αναπτύσσεται η μέγιστη θετική ροπή κάμψης **M_{max}** και να γράψετε το μέγεθός της. (2 Μονάδες)



ΣΧΗΜΑ 17



$\Delta.T.\Delta.$

$\Delta.P.K.$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ