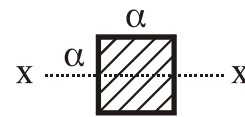


ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ  
 ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Τ.Ε.Λ.  
 ΤΡΙΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
**ΜΟΝΟ** ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΠΟΦΟΙΤΟΥΣ  
 ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ:  
**ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ**  
 ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

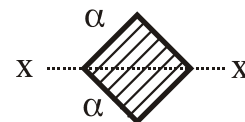
**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>**

- A.α)** Να ευρεθεί ο τύπος υπολογισμού της ροπής αντίστασης  $W$  ορθογωνικής διατομής  $b \times h$ . Αν η διατομή είναι τετραγωνική, πλευράς  $a$ , πώς διαμορφώνεται ο παραπάνω τύπος;
- β)** Να υπολογιστεί η ροπή αντίστασης  $W$  τετραγωνικής διατομής πλευράς  $a = 10\text{cm}$  ως προς τον κεντροβαρικό άξονα  $X-X$ :

**β.1.** στην οριζόντια θέση



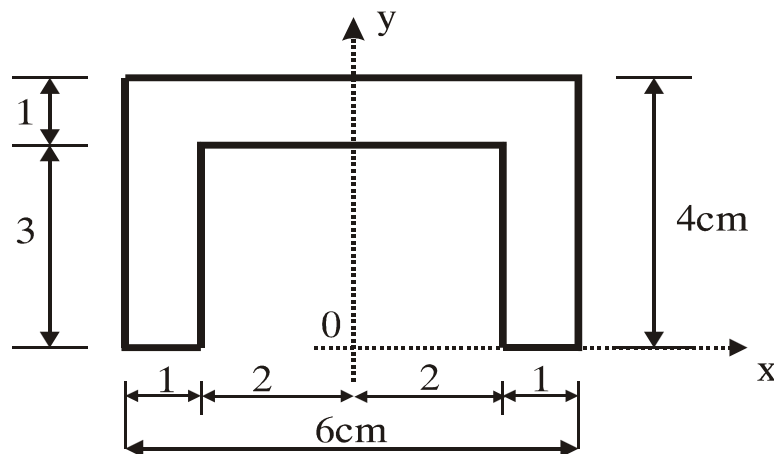
**β.2.** στην κατακορυφήν θέση



Η ροπή αδρανείας του τετραγώνου είναι η ίδια για κάθε κεντροβαρικό άξονα.

**B.**

**α)** Να ευρεθεί το κέντρο βάρους της διατομής:



- β) Να υπολογιστεί η ροπή αδρανείας της παραπάνω διατομής ως προς τον κεντροβαρικό άξονα τον παράλληλο με τον άξονα X.

### ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

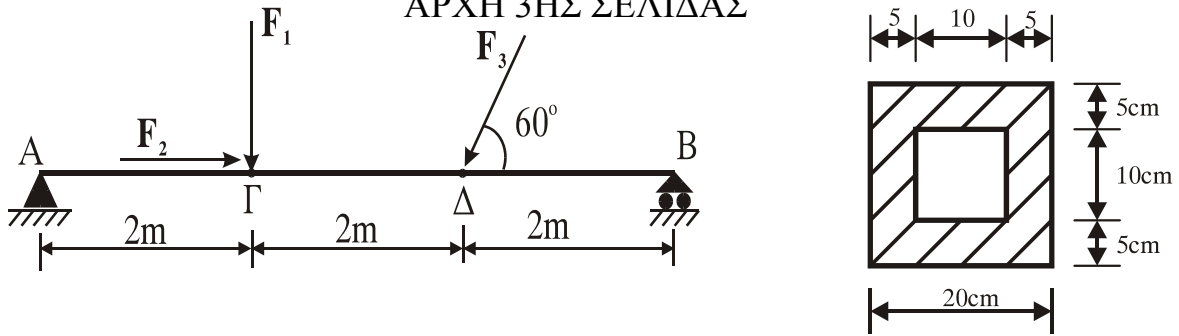
Ξύλινος στύλος μήκους  $l = \sqrt{12} \text{m}$  έχει τετραγωνική διατομή πλευράς  $a = 12 \text{cm}$ . Ο στύλος είναι πακτωμένος στο κάτω άκρο του και ελεύθερος στο επάνω. Αν το μέτρο ελαστικότητας του υλικού είναι  $E = 10^5 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$  και η οριακή λυγηρότητα του

ξύλου είναι  $\lambda_p = 100$ , ζητούνται:

- α) Να υπολογιστεί η ροπή αδρανείας της διατομής.
- β) Να υπολογιστεί η ακτίνα αδρανείας της διατομής.
- γ) Να ελεγχθεί αν ισχύει ο τύπος του **Euler** για λυγισμό.
- δ) Να υπολογιστεί το μέγιστο κεντρικό θλιπτικό φορτίο που μπορεί να παραλάβει ο στύλος, αν ο συντελεστής ασφαλείας είναι  $\nu = 2$ .  
Να ληφθεί:  $\pi^2 = 10$ .

### ΖΗΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>

Δίνεται αμφιέρειστη δοκός κοίλης τετραγωνικής διατομής, όπως φαίνεται στο σχήμα, η οποία φέρει στο σημείο Γ κατακόρυφο φορτίο  $F_1 = 87 \text{kp}$  και οριζόντιο φορτίο  $F_2 = 50 \text{kp}$ , στο δε σημείο Δ φορτίο  $F_3 = 100 \text{kp}$  υπό γωνία  $60^\circ$  ως προς τον άξονά της.

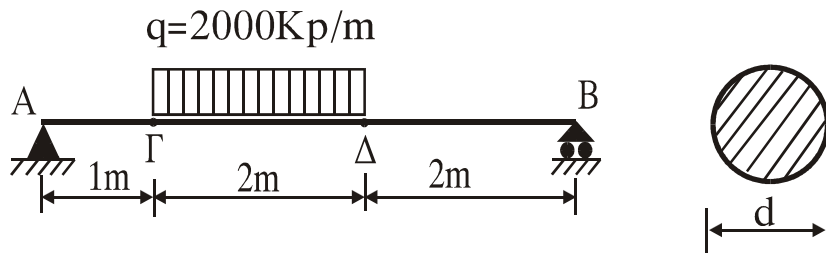


- α) Να σχεδιαστούν σε σκαρίφημα τα διαγράμματα αξονικών, τεμνουσών δυνάμεων και ροπών κάμψης και να αναγραφούν οι τιμές στα σημεία αλλαγών.
- β) Σε ποιο τμήμα της δοκού εμφανίζεται σύνθετη καταπόνηση και γιατί. Να σχεδιαστούν σε σκαρίφημα τα διαγράμματα των επιμέρους τάσεων, καθώς και το διάγραμμα της συνολικής τάσης για διατομή του τμήματος της δοκού που εμφανίζεται η σύνθετη καταπόνηση. Στα διαγράμματα αυτά να αναγραφούν οι ακραίες τιμές.

Να ληφθεί:  $\eta\mu 60^\circ = 0,87$  και  $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = 0,50$ .

### ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>

Δίνεται αμφιέρειστη δοκός κυκλικής διατομής διαμέτρου  $d$ , που φορτίζεται όπως στο σχήμα.



Ζητούνται:

- α) Να σχεδιαστούν σε σκαρίφημα τα διαγράμματα τεμνουσών δυνάμεων και ροπών κάμψης και να αναγραφούν οι τιμές στα σημεία αλλαγών, καθώς και η θέση και το μέγεθος της μέγιστης ροπής κάμψης  $M_{\max}$ .

β) Να υπολογιστεί η διάμετρος της διατομής της δοκού, αν η δοκός είναι χαλύβδινη με επιτρεπόμενη τάση σε εφελκυσμό και θλίψη

$$\sigma_{\varepsilon\pi} = 1920 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

Να ληφθεί: Ροπή αντίστασης για κυκλική διατομή

$$W = \frac{d^3}{10} \quad \text{και} \quad \sqrt[3]{2000} = 12,28$$

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Δεν θα αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση.
3. Οι απαντήσεις και τα σκαριφήματα να γραφούν με στυλό διαρκείας χρώματος μπλε ή μαύρου. Δεν απαιτούνται όργανα σχεδίασης.
4. Να απαντήσετε σε όλα τα ζητήματα.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
7. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες.
8. Δυνατή αποχώρηση μία (1) ώρα μετά την εκφώνηση.

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**