



**ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-III**

(Παρασκευή, 18 Φεβρουαρίου 2011, ώρα 08:30)

**Διδάσκοντες:** Λαζόπουλος Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ  
 Κουρκουλής Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

**Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:**

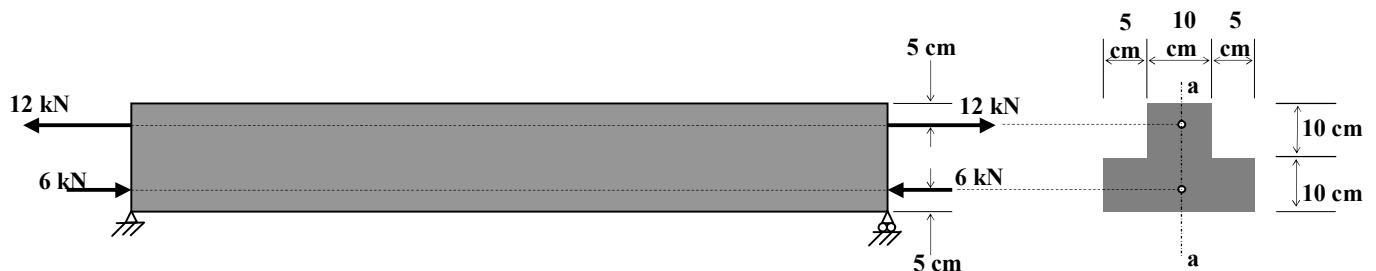
- Το φύλλο εξετάσεων αποτελείται από δύο μέρη. Επιλύστε όλα τα ζητήματα του Μέρους Α' και επιλέξτε ένα από τα δύο ζητήματα του Μέρους Β'.
- Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις κάθε ζητήματος δεν είναι ισοδύναμα ως προς τη βαθμολογία. Η συνολική βαθμολογία κάθε ζητήματος αναγράφεται στην αντίστοιχη εκφώνηση.
- Η διάρκεια της εξέτασης είναι **3 ώρες**.
- Να απαντάτε **αποκλειστικά και μόνον σε ό,τι ζητείται**, δικαιολογώντας επαρκώς τις απαντήσεις σας. Αδικοιολόγητες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση του γραπτού.
- Η τελική βαθμολογία είναι συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού.

Όνοματεπώνυμο εξεταζομένου: .....

**ΜΕΡΟΣ Α'**

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>** (25 μονάδες)

Αμφιέριστη δοκός από ολκίμο υλικό φορτίζεται με δύο ζεύγη αξονικών δυνάμεων, που ασκούνται επί του άξονος συμμετρίας  $aa$  της διατομής της δοκού, όπως στο Σχ.1. Να υπολογισθεί η ελάχιστη επιτρεπτή τάση διαρροής του υλικού της δοκού ώστε αυτή να είναι ασφαλής με συντελεστή ασφαλείας 1.5.

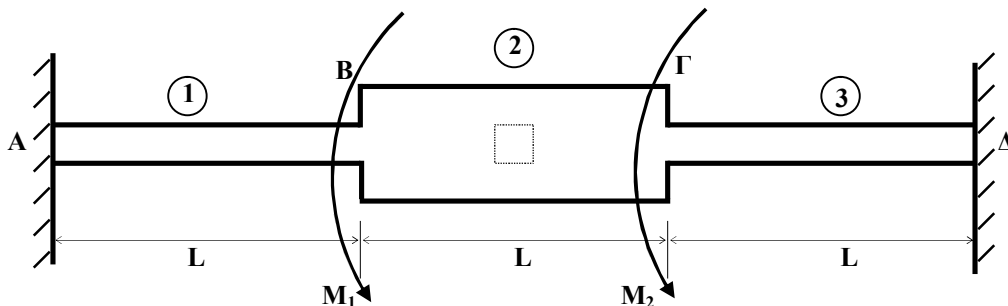


Σχήμα 1

**ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>** (20 μονάδες)

Η αμφιάκτη άτρακτος ΑΒΓΔ του Σχ.2 αποτελείται από τρία ομοαξονικά κυλινδρικά τμήματα ίσου μήκους  $L$  και ακτίνων  $r_1=r_3=1$  cm,  $r_2=2$  cm. Στα σημεία Β και Γ εφαρμόζονται οι ροπές  $M_1=5$  Nm και  $M_2=10$  Nm.

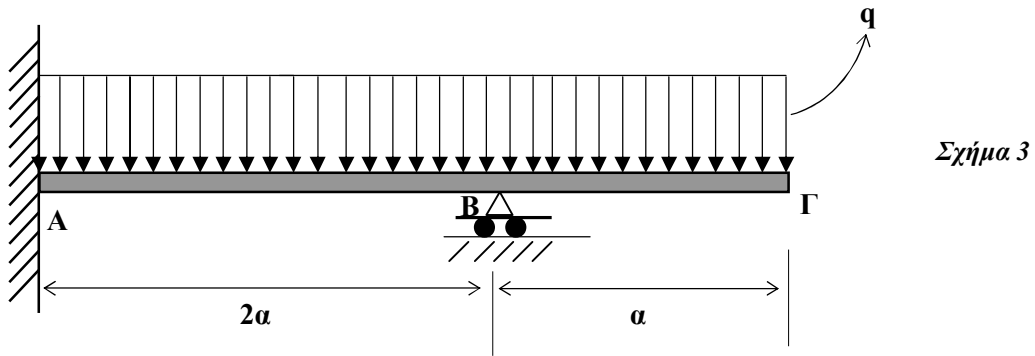
- Να ευρεθούν οι ροπές  $M_A$  και  $M_B$  στα σημεία της πάκτωσης.
- Αν στην επιφάνεια του κεντρικού τμήματος της ατράκτου θεωρηθεί στοιχειώδες τετράγωνο όπως φαίνεται στο σχήμα να βρεθούν οι κύριες τάσεις και η διεύθυνση του κυρίου συστήματος σε σχέση με τον άξονα της ατράκτου.



Σχήμα 2

**ΖΗΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>** (30 μονάδες)

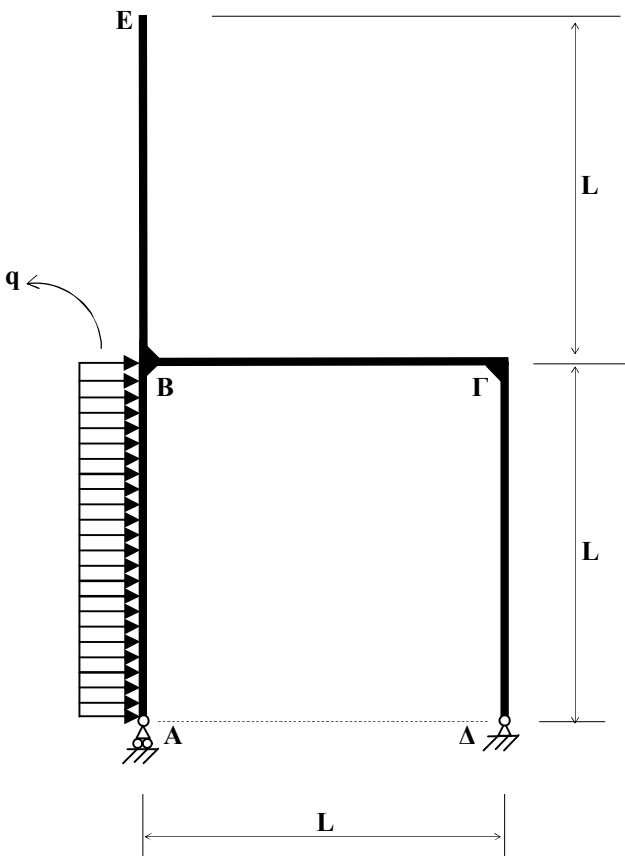
Η δοκός ΑΒΓ του Σχ.3, σταθερής ακαμψίας  $EI$ , στηρίζεται με πάκτωση στο Α και κύλιση στο Β. Να ευρεθεί το βέλος κάμψεως του ελεύθερου άκρου Γ.



**ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>** (25 μονάδες)

Το πλαίσιο ΑΒΓΔΕ του Σχ.4, σταθερής ακαμψίας  $EI$ , στηρίζεται με άρθρωση στο Δ και κύλιση στο Α. Για τη φόρτιση του σχήματος να ευρεθεί η μετατόπιση του σημείου Ε.



**ΖΗΤΗΜΑ 5<sup>ο</sup>** (25 μονάδες)

Να υπολογισθεί το κρίσιμο φορτίο λυγισμού για το υποστύλωμα, σταθερής ακαμψίας  $EI$ , του Σχ.5.

