



ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-Ι

(Τρίτη, 31 Ιανουαρίου 2017, ώρα 08:30)

Διδάσκων: Κουρκουλής Σταύρος, Καθηγητής ΕΜΠ

Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:

- Η διάρκεια της εξέτασης είναι 2 ώρες και 30 λεπτά. Απαντήστε σε όλα τα ζητήματα.
- Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις των ζητημάτων δεν είναι βαθμολογικά ισοδύναμα μεταξύ τους.
- Να απαντάτε αποκλειστικά και μόνον σε ό,τι ζητείται, δικαιολογώντας επαρκώς τις απαντήσεις σας. Αδικοιολογη-τες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση.
- Η τελική βαθμολογία είναι συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού.

Όνοματεπώνυμο: Εξάμηνο: Πρόδος:

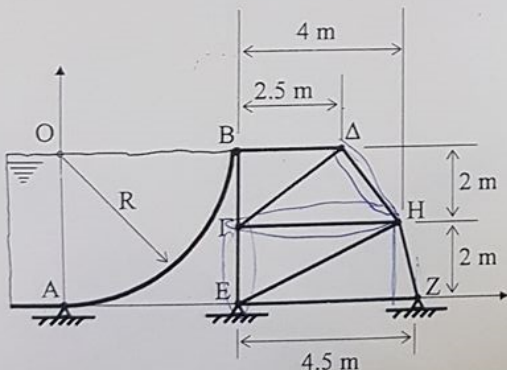
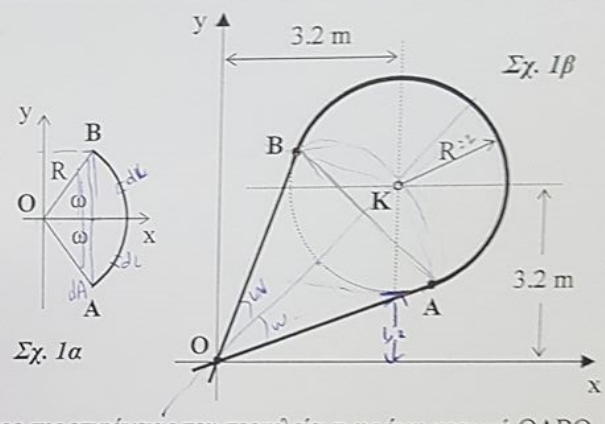
ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (35 μονάδες)

α. Να αποδειχθεί ότι το γεωμετρικό κέντρο κυκλικού τόξου AB και το γεωμετρικό κέντρο κυκλικού τομέα OABO (Σχ.1α) δίνονται, αντίστοιχα, από τους τύπους:

$$x_{C, LINE} = \frac{R \sin \omega}{\omega}, \quad x_{C, AREA} = \frac{2R \sin \omega}{3\omega}$$

β. Να προσδιορισθεί το γεωμετρικό κέντρο της γραμμής OABO, η οποία αποτελείται από τόξο κύκλου κέντρου K και ακτίνας R=2 m και δύο ευθύγραμμα τμήματα OA και OB επαπτόμενα σ' αυτό (Σχ.1β).

γ. Στη συνέχεια προσδιορίστε το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας που περικλείει η ως άνω γραμμή OABO.



Σχ. 2

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (30 μονάδες)

Η φραγματοθυρίδα AB μορφής τεταρτοκυκλίου (O, R) του Σχ.2, πλάτους 2 m, στηρίζεται με άρθρωση στο A και ακουμπά στον κόμβο B αμφιαρθρωτού δικτύωματος. Αν ο κόμβος B ασκεί στη θυρίδα οριζόντια αντίδραση να προσδιορίσετε την ελάχιστη αξονική δύναμη που πρέπει να αντέχουν οι ράβδοι ΓΕ, ΓΗ και ΔΗ. (Αγνοήστε την ατμοσφαιρική πίεση. Ειδικό βάρος του νερού $\gamma = 10^4 \text{ N/m}^3$).

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (35 μονάδες)

Για τον τριαρθρωτό φορέα ABΓΔ του Σχ.3, (αρθρώσεις στα A, Γ, Δ) ίδιου βάρους 1 kN/m, (AB: κατακόρυφο, ΓΔ: οριζόντιο), σχεδιάστε (υπό κατάλληλες κλίμακες) τα διαγράμματα:

- α. Αξονικών δυνάμεων,
- β. Τεμνουσών δυνάμεων και
- γ. Καμπτικών ροπών.

