



ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ
ΜΗΧΑΝΙΚΗ-I

(Τετάρτη, 26 Μαρτίου 2014, ώρα 09:00)

Διδάσκοντες: Κουρκουλής Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:

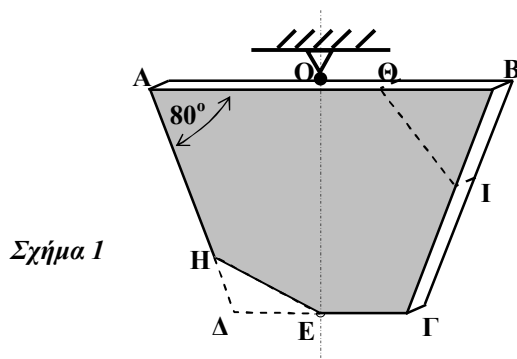
- Το φύλλο εξετάσεων περιέχει **4 (τέσσερα)** ζητήματα. Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις κάθε ζητήματος δεν είναι ισοδύναμα ως προς τη βαθμολογία. Η βαθμολογία κάθε ζητήματος αναγράφεται στην αντίστοιχη εκφώνηση.
- Απαντήστε σε **όλα** τα ζητήματα. Η διάρκεια της εξέτασης είναι **δύο ώρες και σαράντα πέντε λεπτά**.
- 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.
- **Η τελική βαθμολογία είναι συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού.**

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: **Εξάμηνο:**

Ενδιάμεση εξέταση 1: ΝΑΙ ΟΧΙ, Ενδιάμεση εξέταση 2: ΝΑΙ ΟΧΙ, Θέμα: ΝΑΙ ΟΧΙ, Τυπολόγιο ΝΑΙ ΟΧΙ

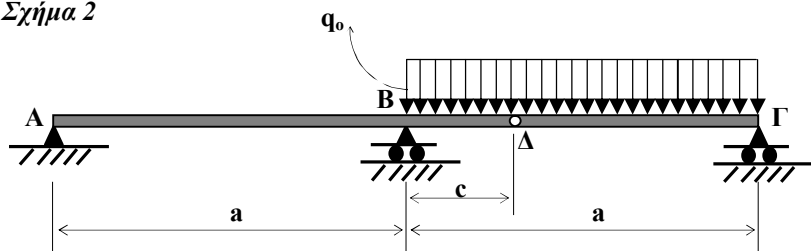
ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (18 μονάδες)

Το ισοσκελές τραπέζιο του Σχ.1 ($AB=6m$, $\Delta\Gamma=4m$) πάχους $t=2$ cm ισορροπεί αναρτημένο με άρθρωση από το μέσον O της μεγάλης του βάσης AB . Από το τραπέζιο αποτελείται τριγωνικό πρίσμα $H\Delta E$ ($\Delta E= \Delta H$). Για να παραμείνει ο άξονας συμμετρίας OE του αρχικού τραπέζιου κατακόρυφος αποτελείται δεύτερο τριγωνικό πρίσμα ΘBI ($\Theta B= BI$). Να εκτιμηθεί το μήκος της πλευράς ΘB .



Σχήμα 1

Σχήμα 2



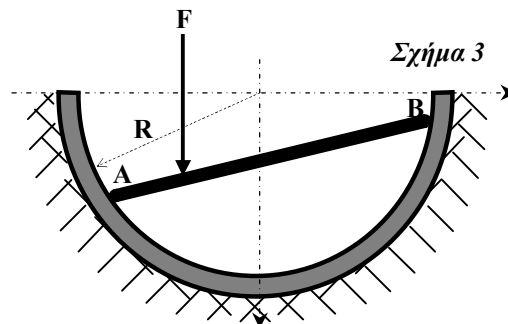
ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (32 μονάδες)

- Για τη δοκό του Σχ.2 να ευρεθούν οι εκφράσεις της τέμνουσας δύναμης και της καμπτικής ροπής συναρτήσει των q_0 , a , c .
 - Αν $q_0=10$ kN/m, $a=2$ m και $c=0.5$ m να σχεδιασθούν με κατάλληλες κλίμακες τα ως άνω διαγράμματα.
- γ. Θεωρώντας τη θέση της εσωτερικής άρθρωσης Δ μεταβλητή, υπολογίστε την τιμή του c για την οποία ελαχιστοποιούνται τα (κατ' απόλυτη τιμή) ακρότατα της καμπτικής ροπής για τις ως άνω τιμές $q_0=10$ kN/m και $a=2$ m.

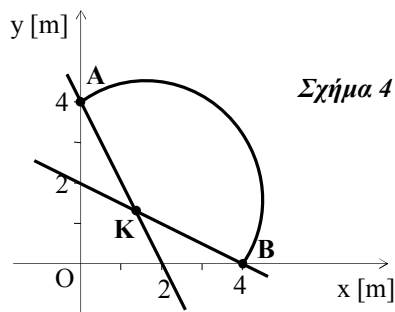
ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (22 μονάδες)

Ομογενής ράβδος AB , βάρους 500 N και μήκους $L=2$ m, ισορροπεί στο εσωτερικό λείας ημικυκλικής βάσης διαμέτρου $R=1.2$ m, υπό την επίδραση κατακόρυφης δύναμης $F=250$ N, η οποία ασκείται σε απόσταση ίση με 0.5 m από το άκρο A (Σχ.3). Να ευρεθεί η κλίση της ράβδου σε σχέση με την οριζόντια στη θέση ισορροπίας.

Υπενθύμιση: $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$



Σχήμα 3



Σχήμα 4

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο (28 μονάδες)

- Να αποδειχθεί ο τύπος που δίνει το γεωμετρικό κέντρο κυκλικού σύρματος ακτίνας R και επίκεντρης γωνίας ω .
- Να ευρεθεί το γεωμετρικό κέντρο του γραμμικού φορέα (KABK) ο οποίος αποτελείται από τα ευθύγραμμα τμήματα KA και $και το τόξο κύκλου (AB) κέντρου K και ακτίνας KA .$