

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-Ι

(Δευτέρα, 11 Σεπτεμβρίου 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. *Αδικοιολόγητες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση.*
- Η τελική βαθμολογία είναι **συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού**.

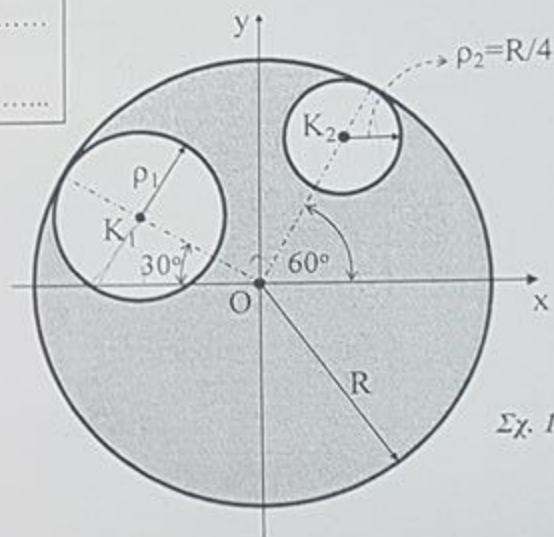
Όνοματεπώνυμο:

Εξάμηνο:

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (35 μονάδες)

Σε κυκλικό δίσκο, ακτίνας $R=1\text{m}$, ανοίγονται δύο κυκλικές οπές ακτίνων $\rho_1, \rho_2=R/4$, επαπτόμενες της περιφέρειάς του (Σχ.1).

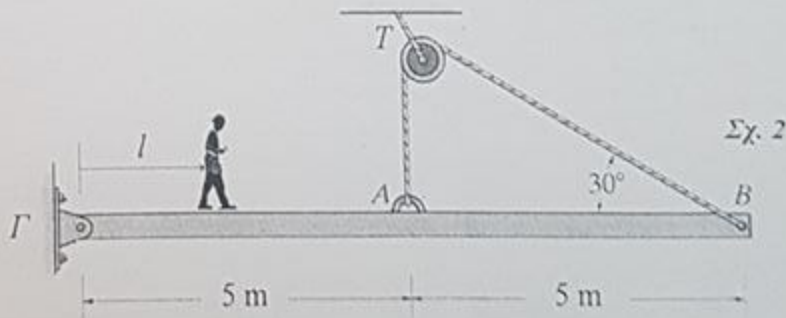
- Ο δίσκος (θεωρούμενος μη αβαρής) στηρίζεται σε οριζόντιο άξονα, κάθετο στο επίπεδό του, διερχόμενο χωρίς τριβές εκ του κέντρου O . Να εκτιμηθεί η τιμή της $\rho_1 < R/2$, ώστε στην ισορροπία ο άξονας y να είναι κατακόρυφος.
- Για τις ως άνω τιμές των ρ_1, ρ_2 , να ευρεθεί ο κύριος κεντροβαρικός τανυστής επιφανειακών ροπών δευτέρας τάξεως



Σχ. 1

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (35 μονάδες)

Ομογενής, οριζόντια δοκός ΓΒ (Σχ.2), βάρους 15 kN , στηρίζεται με άρθρωση και σχοινί ΑΤΒ φέρουσας ικανότητας 8 kN . Σχεδιάστε τα διαγράμματα αξονικών και τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών της δοκού ΓΒ μόλις εργάτης βάρους 1.25 kN φθάσει στη μέγιστη επιτρεπτή τιμή της απόστασης l . Θεωρήστε την τροχαλία T ιδανική.

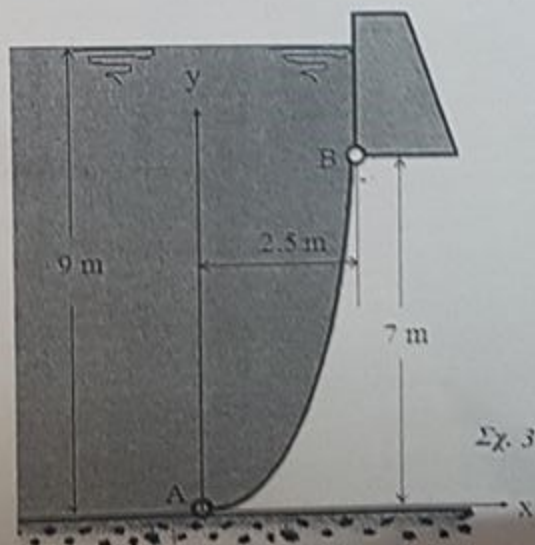


Σχ. 2

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (30 μονάδες)

Η εγκάρσια διατομή καμπύλης φραγματοθυρίδας ΑΒ του Σχ.3 περιγράφεται από τη συνάρτηση $y=kx^3$.

- Προσδιορίστε το μέτρο της υδροστατικής δύναμης που δρα στη θυρίδα ανά μονάδα πλάτους.
 - Σε ποιο σημείο συναντά την ελεύθερη επιφάνεια του νερού ο άξονας της υδροστατικής δύναμης;
- Ειδικό βάρος του νερού $\gamma=10^4\text{ N/m}^3$.



Σχ. 3