

ΕΙΔΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-Ι

(Παρασκευή, 30 Ιουνίου 2017, ώρα 12:00)

Λιδάσκων: 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. Αδικαιολόγητες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση.
- Η τελική βαθμολογία είναι **συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού**.

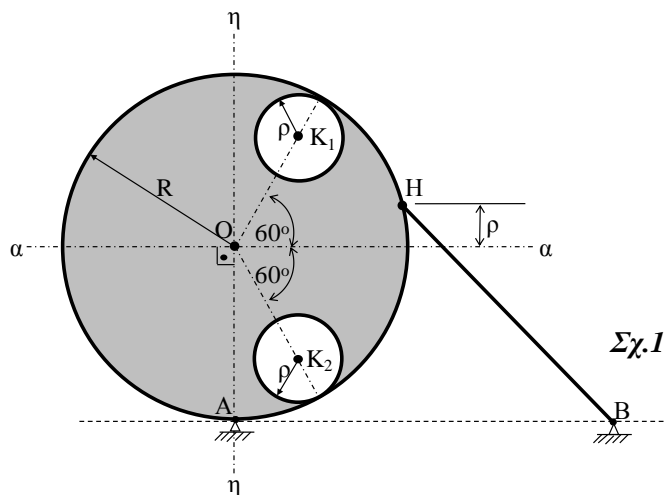
Όνοματεπώνυμο:

Εξάμηνο:

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (35 μονάδες)

Σε δίσκο ακτίνας $R=1$ m και πάχους $t=5$ cm ανοίγονται δύο συμμετρικές (ως προς $\alpha\alpha$) οπές, επαπτόμενες στο δίσκο, ακτίνας $\rho=R/4$ (Σχ.1). Ο δίσκος στηρίζεται με τη διάμετρο $\eta\eta$ κατακόρυφη μέσω άρθρωσης στο A και σχοινού BH.

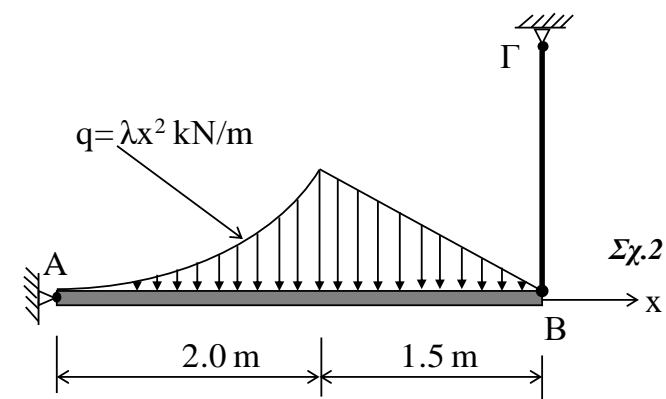
- Να ευρεθεί η θέση του σημείου B (στην ίδια οριζόντιο με το A) ώστε το σχοινί να δέχεται την ελάχιστη δυνατή φόρτιση.
- Για τη θέση αυτή να ευρεθεί η μέγιστη επιτρεπτή τιμή του ειδικού βάρους του δίσκου αν το σχοινί έχει φέρουσα ικανότητα 2 kN.



ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (40 μονάδες)

Η βαρής δοκός AB στηρίζεται οριζόντια με άρθρωση στο A και κατακόρυφη ράβδο BΓ. Η μέγιστη δύναμη που μπορεί να ασκηθεί στην BΓ είναι 32.86 kN. Η δοκός φέρει εν μέρει παραβολικώς και εν μέρει γραμμικώς κατανομημένο φορτίο (Σχ. 2). Για τη μέγιστη φόρτιση που μπορεί να ασκηθεί στο φορέα να σχεδιασθούν τα διαγράμματα:

- Τεμνουσών δυνάμεων
- Καμπτικών ροπών

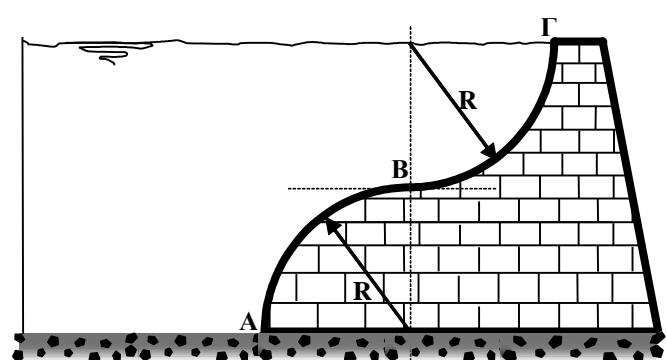


ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (25 μονάδες)

Το φράγμα του Σχ.3, πλάτους 10 m, αποτελείται από δύο ίδια συναρμοσμένα τμήματα με εγκάρσια τομή εκάστου τεταρτοκύκλιο ακτίνας $R=4$ m.

- Να ευρεθεί το μέτρο της συνολικής υδροστατικής δύναμης που δέχεται το φράγμα όταν πληρωθεί με νερό μέχρι το σημείο Γ.
- Να προσδιορισθεί ο φορέας της δύναμης του προηγούμενου ερωτήματος και το σημείο στο οποίο τέμνει το έδαφος.

Δίνεται το ειδικό βάρος του νερού $\gamma_{νερού}=10^4$ N/m³.



Σχ. 3