



ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-III

(Τρίτη, 13 Φεβρουαρίου 2018, ώρα 12:00)

Διδάσκων: Κουρκουλής Σταύρος, Καθηγητής ΕΜΠ

Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:

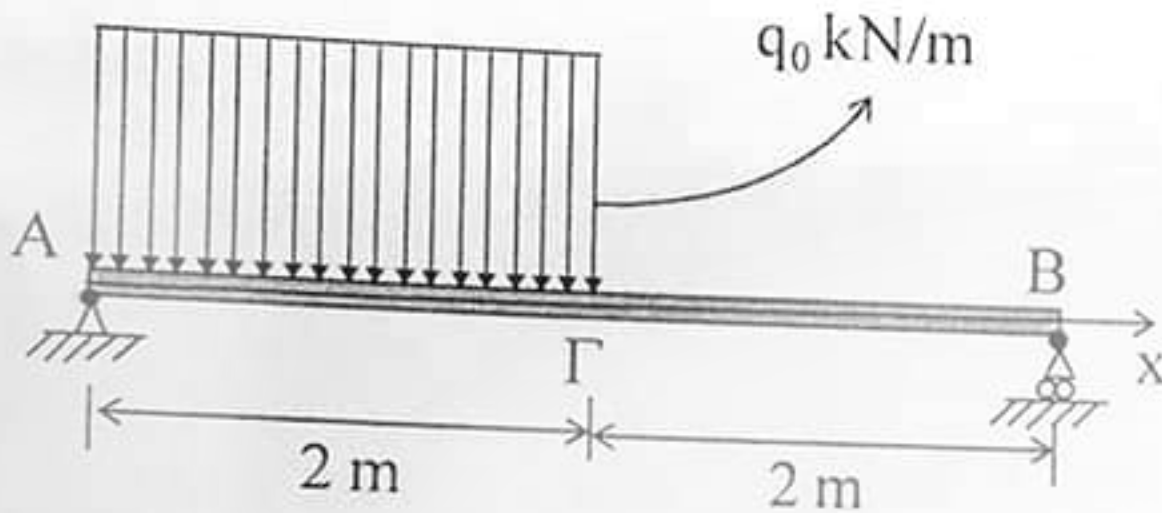
- Απαντήστε σε όλα τα ζητήματα. Η διάρκεια της εξέτασης είναι δύο ώρες και σαράντα πέντε λεπτά. Τα ζητήματα και οι επιμέρους ερωτήσεις δεν είναι βαθμολογικά ισοδύναμα μεταξύ τους.
- Να απαντάτε αποκλειστικά και μόνον σε ό,τι ζητείται, δικαιολογώντας επαρκώς τις απαντήσεις σας. Αδικοιολόγητες απαντήσεις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

Όνοματεπώνυμο:

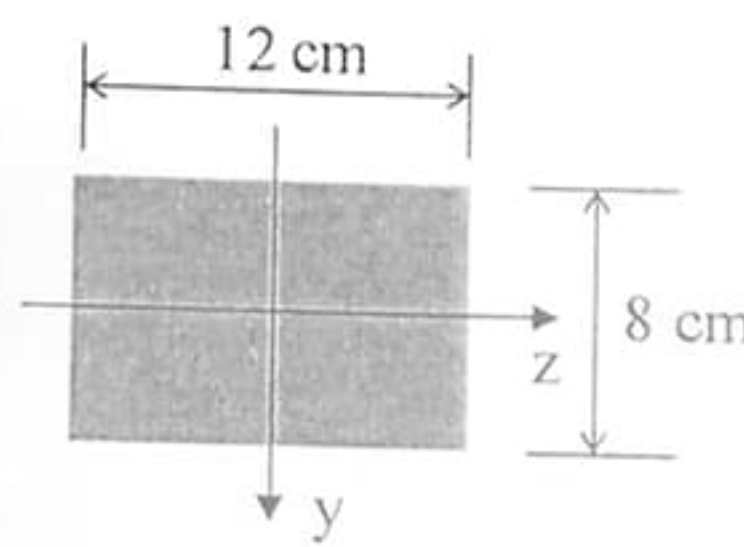
..... Εξάμηνο: Πρόοδος:

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (40 μονάδες)

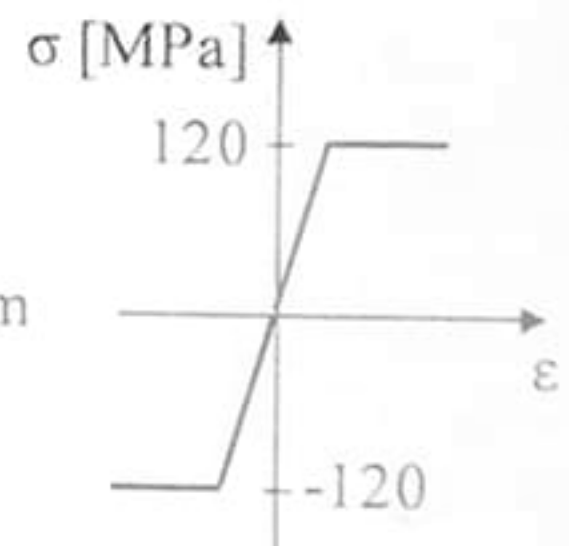
Αβαρής, αμφιέρειστη δοκός (Σχ.1α), ορθογωνικής διατομής (Σχ.1β), είναι κατασκευασμένη από γραμμικώς ελαστικό-απολύτως πλαστικό όλκιμο υλικό (Σχ.1γ).



Σχ.1α



Σχ.1β

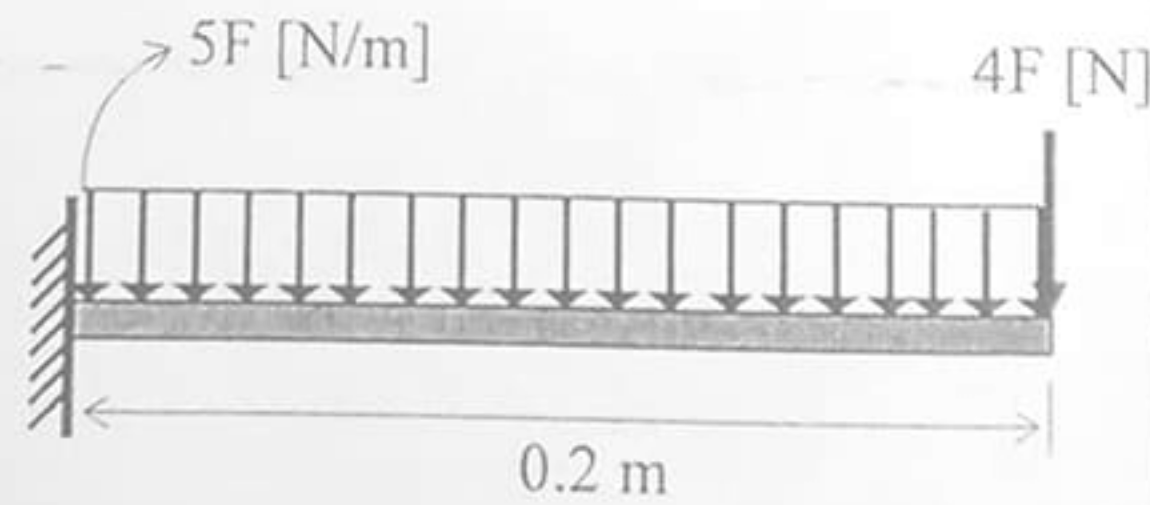


Σχ.1γ

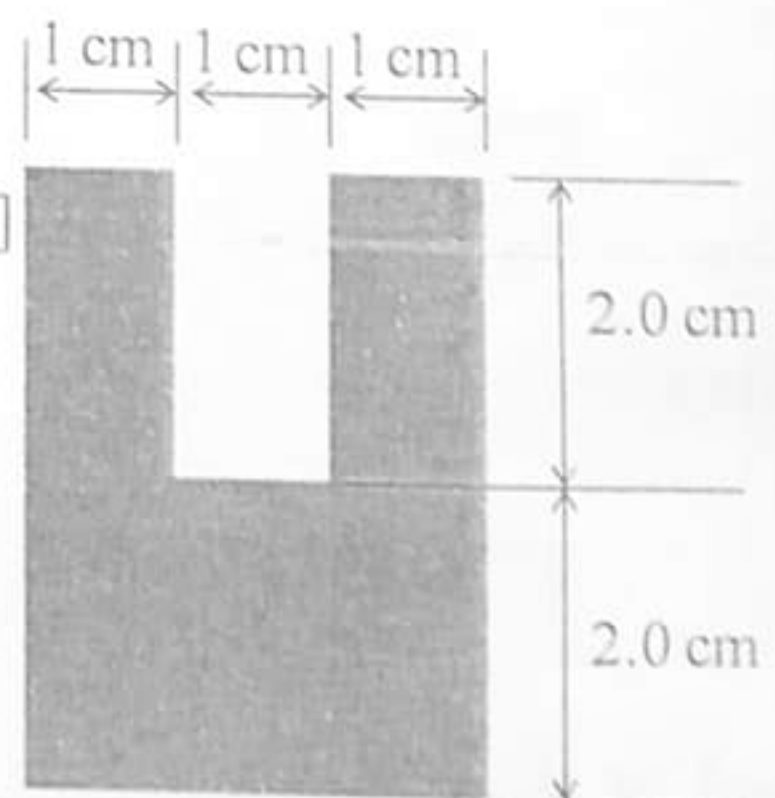
- Υπολογίστε τις τιμές $q_{0,y}$, $q_{0,k}$ της παραμέτρου q_0 , οι οποίες θα προκαλέσουν, αντιστοίχως διαρροή και κατάρρευση της δοκού.
- Σχεδιάστε ποσοτικώς την κατανομή των ορθών τάσεων καθ' ύψος της διατομής της δοκού για $q_0 = (q_{0,y} + q_{0,k})/2$, στην πλέον επικίνδυνη για αστοχία διατομή.
- Στη συνέχεια η δοκός αποφορτίζεται πλήρως. Σχεδιάστε την κατανομή των τάσεων στην αυτή ως άνω διατομή.

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (25 μονάδες)

Ο αβαρής πρόβολος του Σχ.2α, με τη διατομή του Σχ.2β, φορτίζεται με σημειακή δύναμη μέτρου $4F$ [N] στο ελεύθερο άκρο και ομοιομόρφως κατανεμημένο φορτίο $5F$ [N/m]. Θεωρώντας τη δοκό ασφαλή έναντι ορθών τάσεων και γνωρίζοντας ότι η τάση διαρροής του υλικού της δοκού σε διάτμηση είναι 50 MPa:



Σχ. 2α



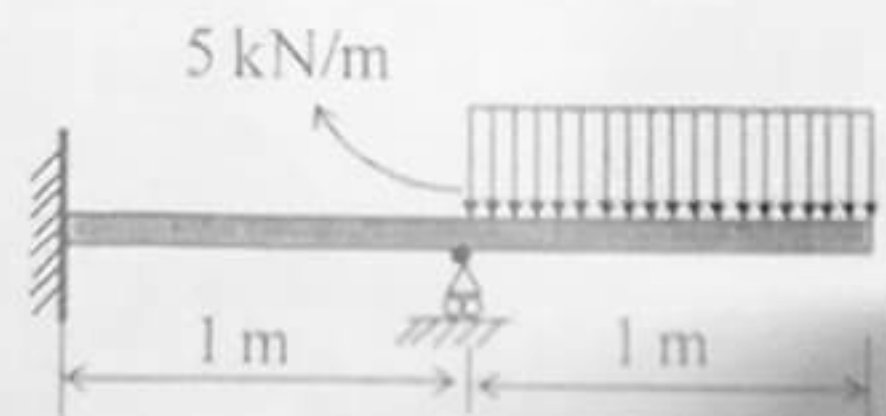
Σχ. 2β

- Υπολογίστε τη μέγιστη επιτρεπτή τιμή της παραμέτρου F .
- Για την ως άνω τιμή της παραμέτρου F σχεδιάστε ποσοτικώς την κατανομή των διατμητικών τάσεων κατά το ύψος της διατομής πακτώσεως.

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (35 μονάδες)

Οριζόντια αβαρής δοκός στηρίζεται με πάκτωση και κύλιση (Σχ.3). Αγνοώντας τα έργα εκ τεμνουσών και θεωρώντας $EI=50$ kNm², υπολογίστε:

- Τις αντιδράσεις στηρίξεως και
- Την κατακόρυφη μετατόπιση του ελευθέρου άκρου της δοκού.



Σχ. 3