

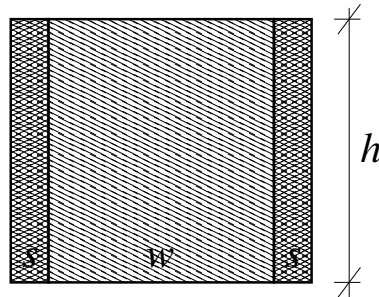
3^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
6-9-2017

Θέμα 1 (2)

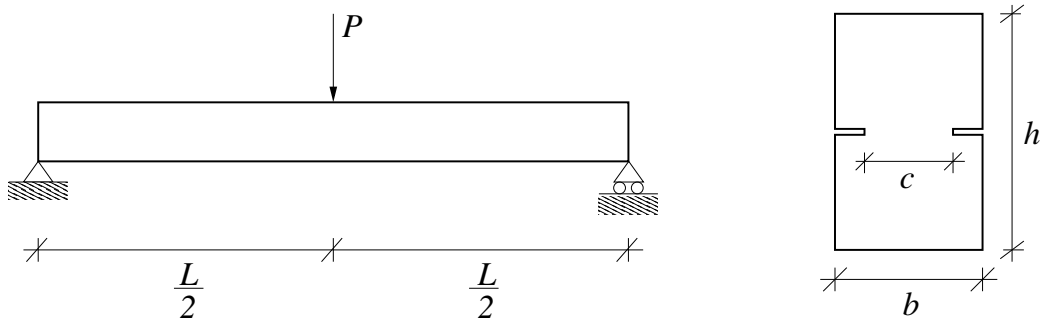
Ορθογώνια διατομή καμπτόμενης και σύνθετης δοκού, αποτελείται από ξύλο ενισχυμένο με δύο κατακόρυφες χαλύβδινες λεπίδες. Το ύψος της διατομής είναι h , τα μέτρα ελαστικότητας των υλικών είναι E_w (ξύλο) και E_s (χάλυβας), οι τάσεις διαρροής των υλικών είναι σ_w (ξύλο) και σ_s (χάλυβας) και οι ροπές αδράνειας των δύο τμημάτων ως προς τον οριζόντιο ουδέτερο άξονα της κάμψης είναι I_w (ξύλο) και I_s (χάλυβας). Να υπολογιστεί η μέγιστη επιτρεπόμενη ροπή κάμψης M στη διατομή, αν δίνονται οι λόγοι $\frac{\sigma_w}{E_w} = 0,001$

και $\frac{\sigma_s}{E_s} = 0,002$.



Θέμα 2 (3)

Αμφιέριστη δοκός μήκους L φορτίζεται με συγκεντρωμένη δύναμη P στο μέσο της. Η διατομή της δοκού είναι ορθογώνια με πλάτος b και ύψος h . Στο μέσο του ύψους της διατομής δημιουργούνται δύο οριζόντιες συμμετρικές σχισμές, πολύ μικρού πλάτους, που μειώνουν το ενεργό πλάτος της διατομής σε c . Η μείωση αυτή του πλάτους δεν επηρεάζει την κατανομή των ορθών τάσεων λόγω κάμψης, διότι οι σχισμές είναι πολύ λεπτές και βρίσκονται πάνω στον ουδέτερο άξονα της διατομής. Αντίθετα, η μείωση του πλάτους της διατομής προκαλεί αύξηση των τοπικών διατμητικών τάσεων λόγω κάμψης. Αν η επιτρεπόμενη τάση του υλικού σε διάτμηση ισούται με το ένα πέμπτο της επιτρεπόμενης τάσης του υλικού σ' εφελκυσμό, να υπολογίσετε την κρίσιμη τιμή του ενεργού πλάτους c , έτσι ώστε ν' αστοχήσει το υλικό σ' εφελκυσμό και διάτμηση ταυτόχρονα.

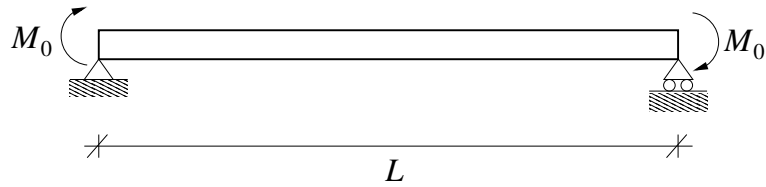


Θέμα 3 (2,5)

Αμφιέριστη δοκός, μήκους L και δυσκαμψίας EI , φορτίζεται με συγκεντρωμένες ροπές μέτρου M_0 και ίδιας φοράς στα άκρα της.

- Χωρίς να γίνουν υπολογισμοί, να σχεδιαστεί ποιοτικά το παραμορφωμένο σχήμα της δοκού.

2. Να βρείτε την εξίσωση της ελαστικής γραμμής της δοκού.



Θέμα 4 (2,5)

Πρόβολος μήκους L και δυσκαμψίας EI , φορτίζεται με συγκεντρωμένη δύναμη P στο μέσο του. Ο πρόβολος έχει, σε κατακόρυφη απόσταση δ κάτω από το ελεύθερο άκρο του, μετατοπισμένη στήριξη κύλισης. Να υπολογίσετε την αντίδραση στήριξης στην κύλιση.

