

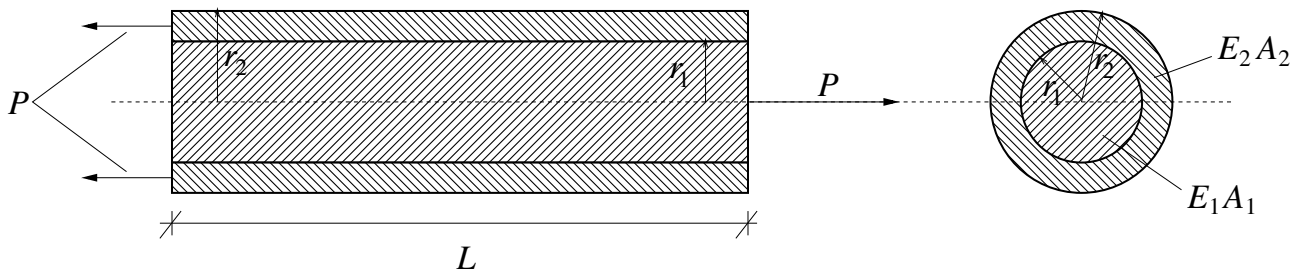
2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι
& Εργαστήριο»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
28 - 9 - 2020

Θέμα 1 (5)

Συμπαγής κύλινδρος έχει μήκος L , ακτίνα r_1 και αποτελείται από υλικό που έχει μέτρο ελαστικότητας E_1 . Στην παράπλευρη επιφάνεια του κυλίνδρου συγκολλείται σωλήνας μήκους L , εσωτερικής ακτίνας r_1 και εξωτερικής ακτίνας r_2 , που αποτελείται από υλικό με μέτρο ελαστικότητας E_2 . Η σύνθετη ράβδος υποβάλλεται σε μονοαξονικό εφελκυσμό, εφαρμόζοντας εφελκυστική δύναμη P στο δεξί άκρο του συμπαγούς κυλίνδρου και στο αριστερό άκρο του σωλήνα.

1. Να υπολογίσετε τη μέση διατμητική τάση στην επιφάνεια συγκόλλησης μεταξύ του κυλίνδρου και του σωλήνα.
2. Θεωρούμε ότι η διατμητική τάση στην επιφάνεια επαφής κυλίνδρου - σωλήνα είναι σταθερή και ίση με τη μέση τιμή της που υπολογίστηκε στο προηγούμενο ερώτημα. θεωρώντας ότι ο κύλινδρος διατηρεί το ορθογώνιο σχήμα του κατά την παραμόρφωση της σύνθετης ράβδου, να υπολογίσετε την επιμήκυνση του.
3. θεωρώντας ότι ο σωλήνας διατηρεί το ορθογώνιο σχήμα του κατά την παραμόρφωση της σύνθετης ράβδου, να υπολογίσετε την επιμήκυνση του.
4. Να γράψετε τη συνθήκη που πρέπει να συνδέει τις αξονικές στιβαρότητες του κυλίνδρου και του σωλήνα, έτσι ώστε η σύνθετη ράβδος να παραμορφώνεται ενιαία, σαν ένα σώμα.



Θέμα 2 (5)

Πλοίο θεωρείται ως δοκός AB μήκους L , με ημικυκλική λεπτότοιχη διατομή γάστρας, ακτίνας r και πάχους t , που υποστηρίζει οριζόντιο λεπτότοιχο κατάστρωμα, πάχους t επίσης. Η δοκός μπορεί να θεωρηθεί ως αμφιέριστη, όταν στηρίζεται στα όρη κύματος. Η φόρτιση της δοκού (ίδιο βάρος, φορτία λειτουργίας κ.λ.π) θεωρείται ομοιόμορφα κατανομημένη, με μέγεθος w ανά μονάδα μήκους. Λόγω του κυματισμού η δοκός δέχεται και ροπή στρέψης T . Στο μέσο D του μήκους της δοκού και στη μέση γραμμή της διατομής, να υπολογιστούν οι κύριες τάσεις:

1. Στο οριζόντιο επίπεδο αριστερά από το σημείο E .
2. Στο κατακόρυφο επίπεδο ακριβώς κάτω από το σημείο E .
3. Στο οριζόντιο επίπεδο στο σημείο F .

