

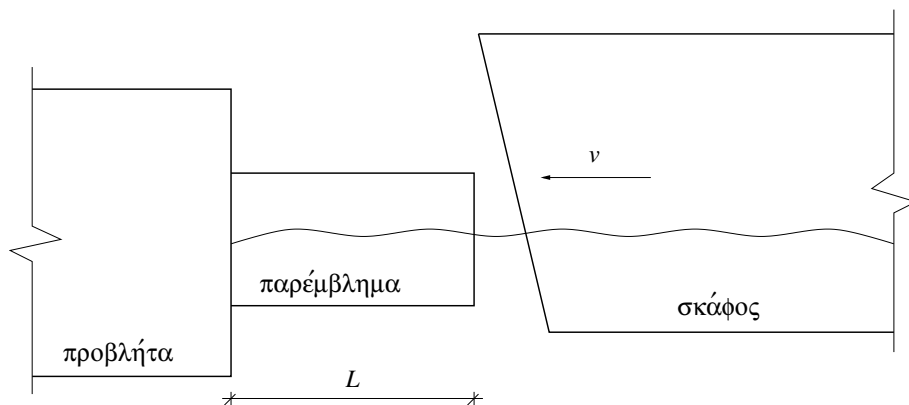


2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι & Εργαστήριο»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιοπούλος
28-8-2012

Θέμα 1 (30%)

Κατά τη διάρκεια των ελιγμών του για πρόσδεση σε προβλήτα, ένα σκάφος προσκρούει πάνω σε ελαστικό παρέμβλημα λόγω βλάβης στο σύστημα διεύθυνσης. Το παρέμβλημα έχει μήκος L , εμβαδόν εγκάρσιας διατομής A και αποτελείται από ελαστομερές υλικό με μέτρο Young E . Το σκάφος έχει μάζα m και τη στιγμή της πρόσκρουσης κινείται με ταχύτητα v . Να υπολογιστούν:

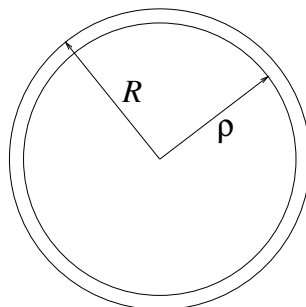
1. Η μέγιστη βράχυνση δ_{max} του παρεμβλήματος.
2. Η μέγιστη θλιπτική δύναμη F_{max} που αναπτύσσεται στο παρέμβλημα.



Θέμα 2 (35%)

Χαλύβδινη άτρακτος έχει μήκος $L = 40cm$ και συμπαγή κυκλική διατομή ακτίνας $R = 12mm$. Η άτρακτος υποβάλλεται σε καθαρή στρέψη έτσι ώστε ένα τμήμα της διατομής να παραμορφώνεται πλαστικά. Το ελαστοπλαστικό σύνορο βρίσκεται στη θέση $\rho = 11mm$. Ο χάλυβας θεωρείται ως ελαστοπλαστικό υλικό με μέτρο διάτμησης $G = 80GPa$ και διατμητική τάση διαρροής $\tau_Y = 140MPa$. Να βρεθούν:

1. Η μέγιστη διατμητική παραμόρφωση γ_{max} στη διατομή.
2. Η συστροφή θ της δοκού.
3. Η γωνία στροφής ϕ μεταξύ των δύο άκρων της δοκού.



Θέμα 3 (35%)

Απλό έλασμα A συνδέεται με διπλό έλασμα B, σχήματος U, με χρήση του ήλου C. Το έλασμα B καταλήγει σε ράβδο D που φορτίζεται με εφελκυστική δύναμη P . Με δύναμη P ίδιου μέτρου αλλά αντίθετης φοράς εφελκύεται και το έλασμα A. Στις επαφές μεταξύ του ήλου C και των ελασμάτων A και B, θεωρούμε ότι αναπτύσσονται ομοιόμορφα κατανεμημένα φορτία κατά μήκος του ήλου. Η διάμετρος του ήλου είναι d , το πάχος του ελάσματος A είναι h και το πάχος του κάθε τμήματος του διπλού ελάσματος B είναι h_1 .

1. Θεωρώντας το σώμα του ήλου μήκους $h + 2h_1$, ως δοκό, να υπολογιστεί η μέγιστη ορθή τάση λόγω κάμψης που αναπτύσσεται σε εγκάρσια διατομή του ήλου.
2. Θεωρώντας τη διατμητική τάση λόγω ψαλιδισμού ομοιόμορφα κατανεμημένη στην εγκάρσια διατομή του ήλου, να υπολογιστεί η μέγιστη κύρια τάση στον ήλο ακριβώς κάτω από το σημείο m .

