



3^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Συμπληρωματική ενδιάμεση εξέταση στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου
Στερεού II»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
27-11-2017

Θέμα 1 (7)

Ατράκτος υπό στρέψη, έχει κυκλική διατομή ακτίνας a με ημικυκλική εγκοπή ακτίνας b ($b < a$) στο αριστερό τμήμα της.

1. Να δείξετε ότι η τασική συνάρτηση Prandtl

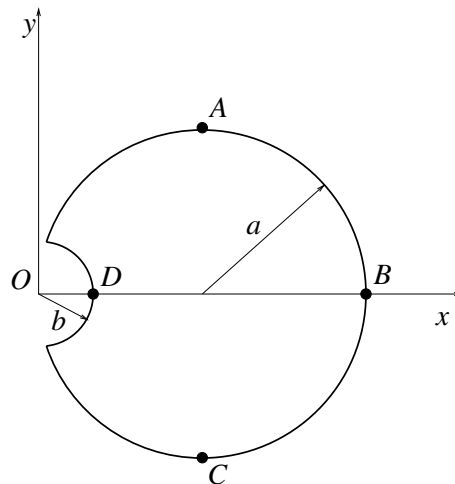
$$\phi(x, y) = k \left(x^2 + y^2 - 2ax + \frac{2b^2 ax}{x^2 + y^2} - b^2 \right), \quad (1)$$

όπου k είναι σταθερά, ικανοποιεί τη συνοριακή συνθήκη τάσεων στην παράπλευρη επιφάνεια της ατράκτου.

2. Να γράψετε τις εκφράσεις για τις τάσεις τ_{zx} και τ_{zy} στη διατομή της ατράκτου.

3. Να υπολογίσετε τις τάσεις στα συνοριακά σημεία A, B, C, D και τη μέγιστη τάση (κατ' απόλυτη τιμή) μεταξύ αυτών:

- Όταν $b < a$.
- Όταν $b \ll a$, δηλαδή όταν $b \rightarrow 0$.



Θέμα 2 (3)

Πρόβολος από σύνθετο υλικό, φορτίζεται με θλιπτική δύναμη P στο ελεύθερο άκρο του. Το σημείο εφαρμογής της P απέχει απόσταση e από τον ουδέτερο άξονα z της κάμψης. Τα υλικά (1) και (2) της δοκού, έχουν μέτρα ελαστικότητας E_1 και E_2 αντίστοιχα. Τα τμήματα της διατομής που περιέχουν τα υλικά (1) και (2) έχουν ροπές αδράνειας I_1 και I_2 αντίστοιχα, ως προς τον ουδέτερο άξονα z της κάμψης. Το εμβαδόν της διατομής είναι A . Να γράψετε την κατανομή των ορθών τάσεων στη διατομή της δοκού.

