

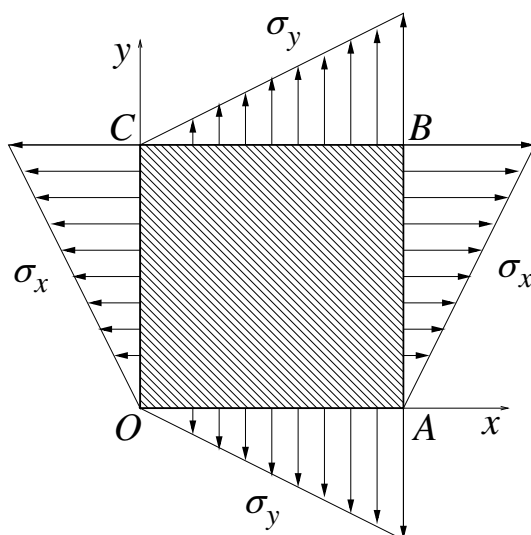
3^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού
II»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
25 - 8 - 2025

Θέμα 1 (5)

Τετράγωνη λεπτή πλάκα $OABC$ βρίσκεται στο επίπεδο xy , φορτίζεται σε κατάσταση επίπεδης έντασης μέσα στο επίπεδο xy και ισορροπεί. Οι ορθές τάσεις στο εσωτερικό της πλάκας και στα σύνορά της, δίνονται από τις σχέσεις $\sigma_x = Dy$ και $\sigma_y = Dx$, όπου D είναι άγνωστη σταθερά. Στην πλάκα αναπτύσσονται και διατμητικές τάσεις. Το υλικό της πλάκας είναι γραμμικά ελαστικό και ισότροπο με μέτρο ελαστικότητας E και λόγο Poisson ν . Συναρτήσει άγνωστων σταθερών:

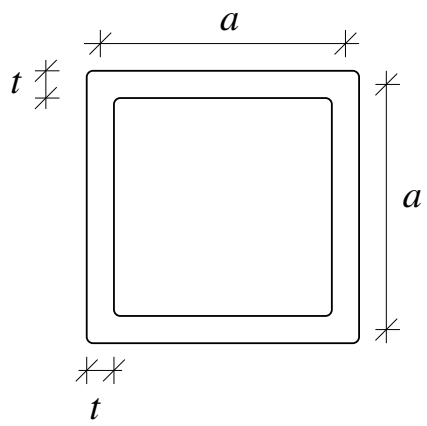
1. Να βρείτε την πιο γενική κατανομή που μπορεί να έχουν οι διατμητικές τάσεις στην πλάκα.
2. Να υπολογίσετε τις κατανομές των μετατοπίσεων u και v στην πλάκα.



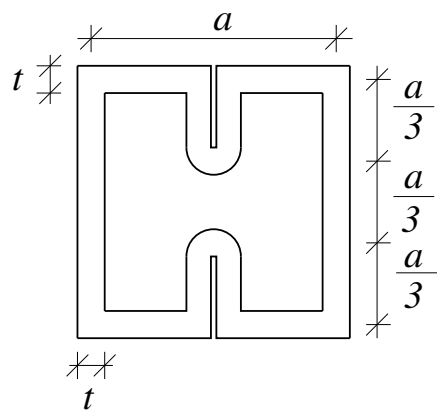
Θέμα 2 (5)

Δύο άτρακτοι, που έχουν το ίδιο μήκος και αποτελούνται από το ίδιο υλικό μέτρου διάτμησης G , καταπονούνται σε στρέψη, φορτιζόμενες με την ίδια ροπή στρέψης T στα άκρα τους. Οι διατομές των δύο ατράκτων, που φαίνονται στα σχήματα (α) και (β), είναι τετράγωνες, κοίλες και λεπτότοιχες με μήκος πλευράς a και πάχος τοιχώματος t ($t \ll a$). Η διατομή του σχήματος (β) φέρει δύο κατακόρυφες αιχμηρές εσοχές μήκους $\frac{a}{3}$ η κάθε μια, που έχουν πάρα πολύ μικρό πλάτος κατά την οριζόντια διεύθυνση. Στις δύο ατράκτους:

1. Να υπολογίσετε τη μέγιστη διατμητική τάση, σε κάθε μια άτρακτο.
2. Να υπολογίσετε τη στρεπτική στιβαρότητα GJ , όπου J είναι η σταθερά στρέψης, σε κάθε μια άτρακτο.
3. Να σχολιάσετε τις διαφορές στα παραπάνω αποτελέσματα που βρήκατε, μεταξύ των δύο ατράκτων.



(α)



(β)