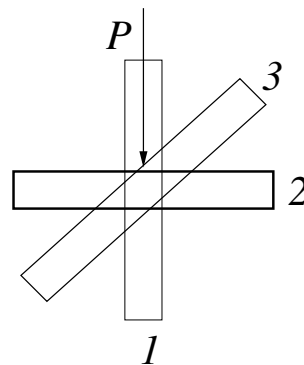


3^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση κανονικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξινόπουλος
4 - 2 - 2020

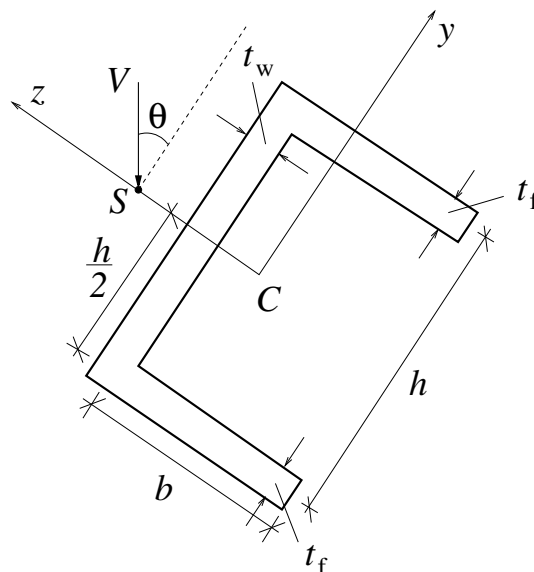
Θέμα 1 (2,5)

Πρόβολος έχει ορθογώνια διατομή διαστάσεων $b \times h$, όπου $b < h$. Το μήκος του προβόλου είναι L . Στην πάκτωση, η μεγάλη διάσταση h της διατομής είναι κατακόρυφη (θέση 1). Στην αφόρτιστη κατάσταση, το ελεύθερο άκρο στρέφεται κατά 90° , έτσι ώστε η μεγάλη διάσταση h να είναι οριζόντια (θέση 2), στο ελεύθερο άκρο. Στο μέσο του μήκους της δοκού ($x = \frac{L}{2}$), η μεγάλη διάσταση h της διατομής σχηματίζει γωνία 45° με τον οριζόντιο άξονα (θέση 3). Ο πρόβολος φορτίζεται με κατακόρυφο φορτίο P στο ελεύθερο άκρο του, που διέρχεται από το κεντροειδές της διατομής. Να υπολογίσετε τη μέγιστη εφελκυστική τάση λόγω κάμψης, που αναπτύσσεται στη διατομή της δοκού στο μέσο του μήκους της.



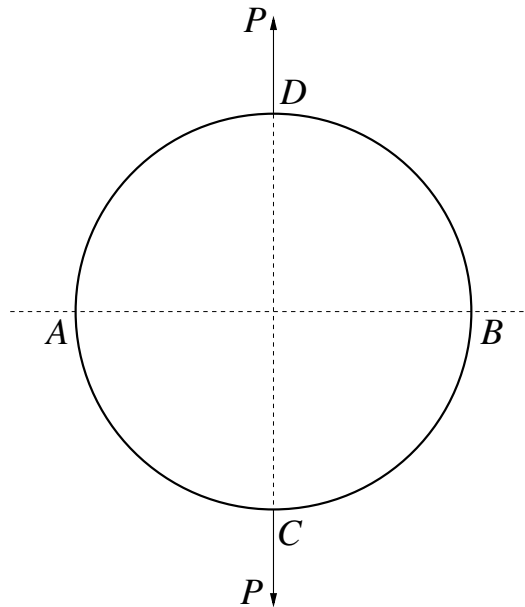
Θέμα 2 (2,5)

Η ανοιχτή λεπτότοιχη διατομή σε σχήμα Π, έχει κεκλιμένο τον κορμό της κατά γωνία θ , ως προς την κατακόρυφη διεύθυνση. Η διατομή φορτίζεται με κατακόρυφη τέμνουσα δύναμη V , που διέρχεται από το κέντρο διάτμησης S . Να υπολογιστεί η κατανομή των διατμητικών τάσεων λόγω κάμψης, στη διατομή.



Θέμα 3 (2,5)

Κυκλικό πλαίσιο ακτίνας r , ισορροπεί υπό την επίδραση δύο ίσων και αντίθετων δυνάμεων P , που ασκούνται στα αντιδιαμετρικά σημεία του C και D . Να υπολογίσετε την εσωτερική ροπή κάμψης, στα αντιδιαμετρικά σημεία A και B του πλαισίου.



Θέμα 4 (2,5)

Αμφιέριστο κατακόρυφο υποστύλωμα, στηρίζεται με άρθρωση στο κάτω άκρο του A και με κύλιση στο άνω άκρο του B . Το μήκος του υποστυλώματος είναι L ενώ η δυσκαμψία του είναι EI . Το υποστύλωμα φορτίζεται με:

1. Αξονικό κεντρικό θλιπτικό φορτίο P .
2. Εγκάρσιο οριζόντιο φορτίο P_1 , στο μέσο του μήκους του.

Το υποστύλωμα ισορροπεί στην καμπυλωμένη θέση του σχήματος, με τη μέγιστη εγκάρσια μετατόπιση στο μέσο του μήκους του, να είναι ίση με δ . Να υπολογίσετε την εξίσωση του παραμορφωμένου σχήματος του υποστυλώματος.

