

2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξινόπουλος
17 - 9 - 2025

Θέμα (10)

Οριζόντια πρισματική δοκός AB περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω γύρω από το αριστερό άκρο της A , μέσα στο οριζόντιο επίπεδο $r\theta$. Το κυλινδρικό σύστημα συντεταγμένων (r, θ, z) έχει την ακτινική διεύθυνση r κατά μήκος της οριζόντιας δοκού AB , την οριζόντια περιφερειακή διεύθυνση θ κάθετη στη δοκό AB και την αξονική διεύθυνση z κατακόρυφη. Στο άκρο A της δοκού, υπάρχει στήριξη πάκτωσης μέσα στο κατακόρυφο επίπεδο rz , ενώ το άκρο B της δοκού είναι ελεύθερο. Η κεντρομόλος επιτάχυνση, στην ακτινική θέση r κατά μήκος της δοκού, είναι $\omega^2 r$. Η δοκός έχει μήκος L και κυκλική διατομή ακτίνας R . Το υλικό της δοκού έχει πυκνότητα μάζας ρ , μέτρο ελαστικότητας E , λόγο του Poisson ν και ίδια αντοχή σ' εφελκυσμό και θλίψη. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g .

1. Να υπολογίσετε τις κατανομές των:

- Αξονικών δυνάμεων $N(r)$.
- Τεμνουσών δυνάμεων $V(r)$.
- Ροπών κάμψης $M(r)$.

κατά μήκος της δοκού.

2. Να εντοπίσετε τα κρίσιμα σημεία στη δοκό.

3. Στα κρίσιμα σημεία να υπολογίσετε τη μέγιστη:

- Κύρια τάση.
- Διατμητική τάση.

4. Στις διατομές στις οποίες εμφανίζονται κρίσιμα σημεία, να υπολογίσετε το παραμορφωμένο μήκος της οριζόντιας διαμέτρου.

