

3^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση κανονικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού ΙΙ»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
21 - 1 - 2026

Θέμα 1 (5)

Οριζόντια ελαστική δοκός άπειρου μήκους (π.χ. σιδηροτροχιά), εδράζεται μέσω συνεχούς επαφής, σε ελαστική βάση (π.χ. έδαφος). Η καμπτική στιβαρότητα της δοκού είναι EI . Η δοκός φορτίζεται με κατακόρυφο συγκεντρωμένο φορτίο P , σ' ένα σημείο της. Η αντίδραση στήριξης που ασκείται από την ελαστική βάση στη δοκό, έχει τη μορφή ανομοιόμορφα κατανεμημένου φορτίου

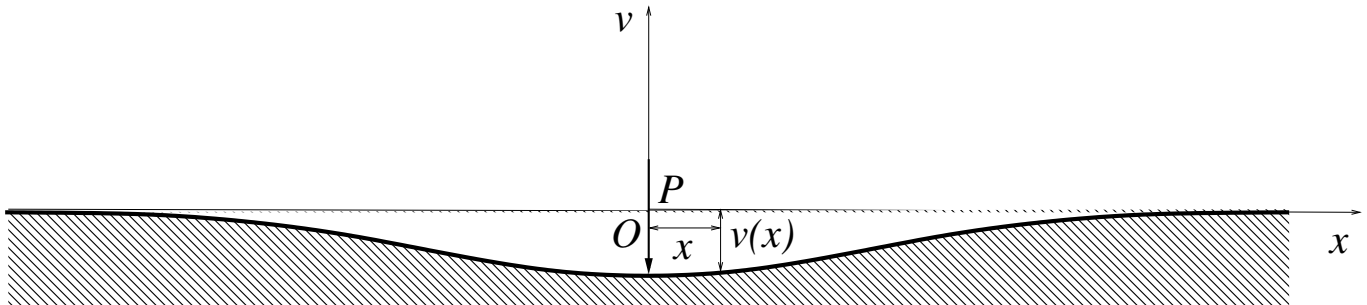
$$q(x) = kv(x) \quad (1)$$

όπου k είναι σταθερά ελατηρίου ανά μονάδα μήκους της δοκού και $v(x)$ είναι η κατακόρυφη βύθιση των σημείων της δοκού. Να γράψετε:

1. Την διαφορική εξίσωση της ελαστικής γραμμής της δοκού.
2. Τις συνοριακές συνθήκες του προβλήματος.



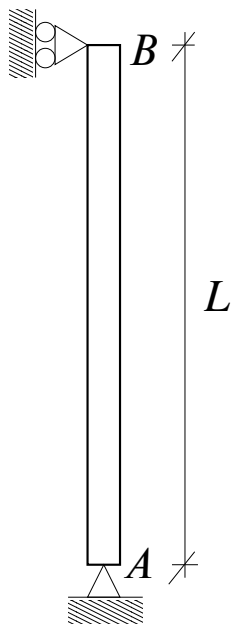
Απαραμόρφωτη κατάσταση



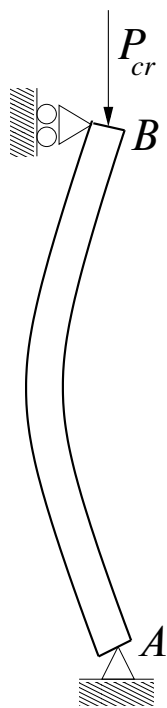
Παραμορφωμένη κατάσταση

Θέμα 2 (5)

Αμφιέριστο κατακόρυφο υποστύλωμα AB , στηρίζεται με άρθρωση στο σημείο A και με κύλιση στο σημείο B . Το υποστύλωμα φορτίζεται με κατακόρυφο, αξονικό, κεντρικό, θλιπτικό και κρίσιμο φορτίο P_{cr} , που εφαρμόζεται στην κύλιση στο σημείο B . Το μήκος του υποστυλώματος είναι L και το υλικό του είναι γραμμικά ελαστικό. Το υποστύλωμα ισορροπεί στη μη - τετριμμένη, καμπυλωμένη θέση της πρώτης ιδιομορφής, έχοντας υποστεί μικρές εγκάρσιες μετατοπίσεις. Να δείξετε ότι δεν ισχύει η αρχή της επαλληλίας στο πρόβλημα αυτό.



*Απαραμόρφωτη
κατάσταση*



*Παραμορφωμένη
κατάσταση*