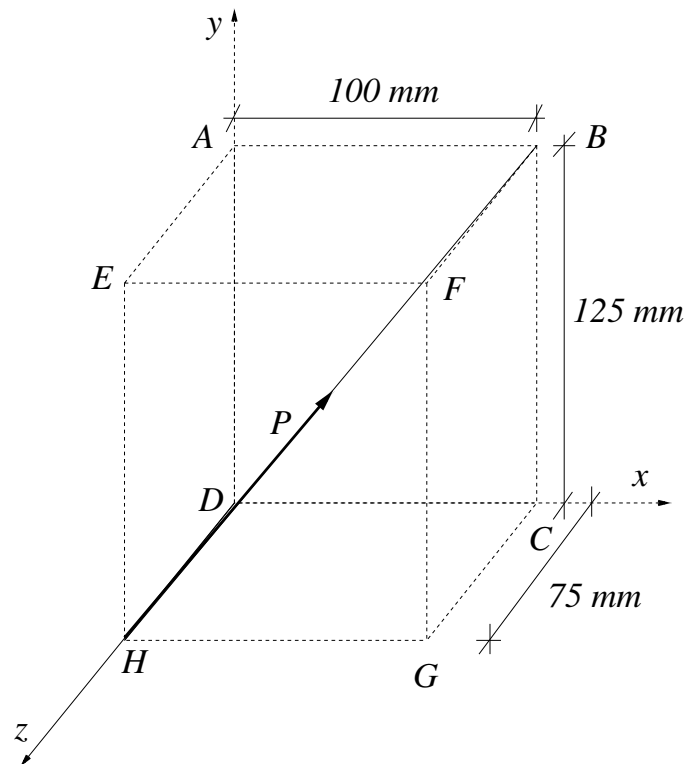


1^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Πρώτη ενδιάμεση εξέταση στη «Στατική Στερεού Σώματος»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
22 - 11 - 2025

Θέμα 1 (5)

Η δύναμη P του σχήματος έχει μέτρο 45 kN και ασκείται κατά μήκος της διαγωνίου HB του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου $ABCDEFGH$. Χωρίς να χρησιμοποιήσετε διανύσματα, να υπολογίσετε:

1. Το ισοδύναμο σύστημα δύναμης - ροπής ζεύγους στο σημείο D .
2. Την κάθετη απόσταση του σημείου A από την ευθεία ενέργειας του φορτίου P .



Θέμα 2 (5)

Κεκλιμένη, ομογενής και πρισματική δοκός AC αναρτάται από άρθρωση στο σημείο A ενός τοίχου και κατόπιν εδράζεται, μέσω στροφικού ελατηρίου, σε δάπεδο στο σημείο C . Το μήκος της δοκού είναι L και η γωνία που σχηματίζει ο διαμήκης άξονάς της με το οριζόντιο επίπεδο είναι θ . Η δοκός έχει ίδιο βάρος W και μέχρι να ισορροπήσει, στρέφεται κατά μικρή γωνία φ , γύρω από την άρθρωση στο σημείο A . Για να ισορροπήσει η δοκός, αναπτύσσεται από το στροφικό ελατήριο στο άκρο της δοκού C , ροπή κάμψης

$$M_C = k_R \psi, \quad (1)$$

όπου k_R είναι η σταθερά του στροφικού ελατηρίου και ψ είναι η γωνία στροφής της δοκού γύρω από το σημείο C , από τη στιγμή που θα τοποθετηθεί στη θέση της μέχρι να ισορροπήσει. Στο άκρο C της δοκού δεν ασκείται κάποια άλλη αντίδραση στήριξης, διότι το στροφικό ελατήριο έχει την ιδιότητα να αναπτύσσει μόνο μια ροπή, όταν αλλάζει η γωνία μεταξύ των επιφανειών στις οποίες είναι προσκολλημένα τα άκρα του. Η ροπή αυτή δίνεται από τη σχέση (1). Να υπολογίσετε:

1. Τις αντιδράσεις στήριξης της δοκού.
2. Τη γωνία στροφής ψ του στροφικού ελατηρίου.
3. Τη γωνία στροφής φ της δοκού γύρω από την άρθρωση στο σημείο A .

