

ΠΠΜ 220: Στατική Ανάλυση των Κατασκευών Ι

Διάλεξη 2^η

Εξιδανικεύσεις, φορτίσεις και βαθμοί ελευθερίας

Τετάρτη, 8 Σεπτεμβρίου, 2004

Πέτρος Κωμοδρόμος

komodromos@ucy.ac.cy

<http://www.ucy.ac.cy/~petrosk>

Ανακοινώσεις

▪ 1^ο Διαγώνισμα

- Το 1^ο σύντομης διάρκειας (ενδιάμεσο) διαγώνισμα θα γίνει την Τρίτη 14 Σεπτεμβρίου, 2004 στην αίθουσα διδασκαλίας (ΧΩΔ01 101), στην αρχή του μαθήματος (12:00 μ.μ.) και θα είναι σύντομης διάρκειας.
- Η ύλη θα είναι οτιδήποτε θα διδαχθείτε την τρέχουσα εβδομάδα, δηλαδή 7-10 Σεπτεμβρίου, 2004.
- Το διαγώνισμα θα είναι χωρίς σημειώσεις και βιβλία

▪ 1^η Σειρά Ασκήσεων

- Η παράδοση της 1ης Σειράς Ασκήσεων είναι στις 12:00 μ.μ. την ερχόμενη Παρασκευή, 10 Σεπτεμβρίου, 2004 .

Ανακοινώσεις

- **Αλλαγή αιθουσών**

Η αίθουσα διδασκαλίας έχει αλλάξει και από σήμερα, Τετάρτη, 8 Σεπτεμβρίου, 2004, θα χρησιμοποιούνται οι πιο κάτω αίθουσες:

- Τρίτη και Παρασκευή 12:00 – 1.30 μ.μ., ΧΩΔ 01 101
- Τετάρτη 1:00-2:00 μ.μ., ΧΩΔ 01 105

- **Δημιουργία αρχείου (λεξιλογίου) τεχνικών όρων ΠΜ**

- **Συμπλήρωση ερωτηματολογίου**

Θέματα

- Εξιδανικεύσεις και προσομοιώσεις κατασκευών
- Χρήση Η/Υ στην ανάλυση κατασκευών
- Φορτία και συνδυασμοί φορτίσεων
- Βαθμοί ελευθερίας και συνοριακές συνθήκες
- Στηρίξεις φορέων
- Σταθερότητα και χαλαρότητα

Εξιδανικεύσεις και προσομοιώσεις κατασκευών

- Ανάγκη υπολογισμού εντατικής και παραμορφωσιακής κατάστασης:
 - αντιδράσεις, εντατικά μεγέθη και τάσεις
 - παραμορφώσεις και μετακινήσεις
- Ικανοποιητική ακρίβεια αποτελεσμάτων:
 - κάνοντας απλοποιητικές παραδοχές
(π.χ. τέλει αρθρώσεις σε δικτυώματα)
- Πραγματική κατασκευή → Φυσικό προσομοίωμα → Μαθηματικό μοντέλο

Χρήση Η/Υ στην ανάλυση κατασκευών

- Παράγοντες που επέτρεψαν την αξιοποίηση των Η/Υ
 - πρόοδος στην τεχνολογία και δυνατότητες Η/Υ
 - ανάπτυξη συστηματικών μεθόδων ανάλυσης με χρήση μητρώων
 - πρόοδος στις αριθμητικές μεθόδους
 - Δυνατότητες εύκολης επίλυσης πολύπλοκων κατασκευών
- Έλεγχοι ορθότητας αναλύσεων με χρήση Η/Υ
 - ορθή εξιδανίκευση και αποδεκτές παραδοχές
 - χρήση αξιόπιστου λογισμικού
 - προσεκτική προετοιμασία και εισαγωγή δεδομένων
 - ορθή χρήση λογισμικού
 - σχολαστικοί έλεγχοι και ερμηνεία αποτελεσμάτων

Φορτία (δράσεις) και συνδυασμοί φορτίσεων

- Κατηγοριοποίηση φορτίων
 - Τρόπος επιβολής:
 - *στατικά* (αργά επιβαλλόμενα)
 - *δυναμικά* (ταλαντώσεις → αδρανειακές δυνάμεις)
 - Τρόπος εφαρμογής:
 - *συγκεντρωμένα* (π.χ. σημειακή δύναμη)
 - *επιφανειακά* (π.χ. ανεμοπίεση)
 - *μαζικά* (π.χ. βαρύτητα)
 - Πιθανοτικά:
 - *μόνιμα*: σπάνια μεταβάλλονται (π.χ. ιδιοβάρος δομικών στοιχείων)
 - *μεταβλητά*: μεταβάλλονται συχνά (π.χ. φορτία χρήσης)
 - *τυχηματικά*: μικρή πιθανότητα εμφάνισης (π.χ. έκρηξη)
- Συνδυασμοί φορτίσεων
 - συντελεστές ασφαλείας

Βαθμοί ελευθερίας

- *Επίπεδες κατασκευές:*
 - δύο μεταθέσεις και μία στροφή → 3 βαθμοί ελευθερίας ανά κόμβο
- *Χωρικές κατασκευές:*
 - τρεις μεταθέσεις και τρεις στροφές → 6 βαθμοί ελευθερίας ανά κόμβο

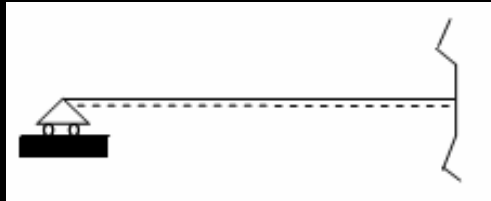
Συνοριακές συνθήκες

- Συνοριακές συνθήκες μετακινήσεων
- Συνοριακές συνθήκες δυνάμεων

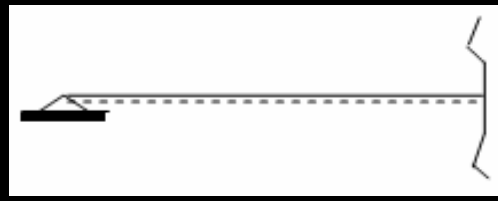
Στηρίξεις

- Επίπεδος φορέας:

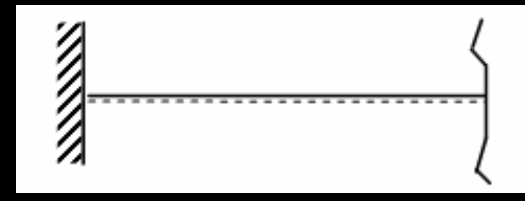
- κύλιση



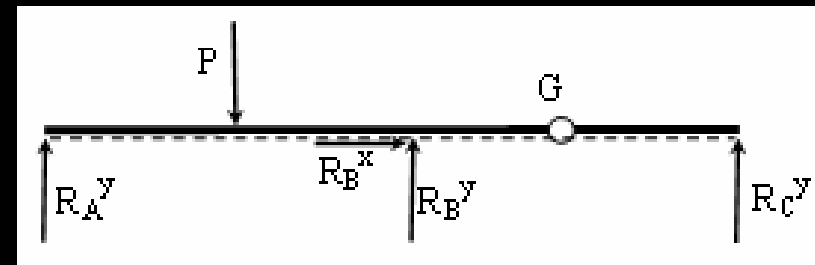
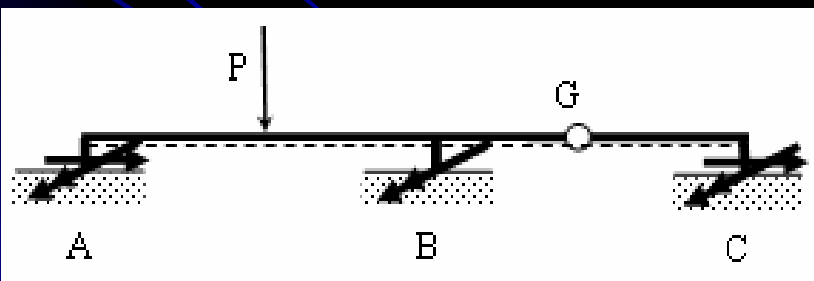
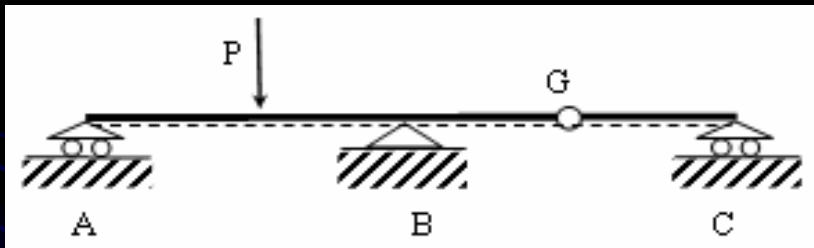
- άρθρωση



- πάκτωση



- Τρισδιάστατος φορέας: εναλλακτικοί συμβολισμοί



Σταθερότητα και χαλαρότητα φορέων

- Επίπεδος απλός φορέας:
 - τρεις τουλάχιστο δεσμεύσεις βαθμών ελευθερίας
 - μη συντρέχουσες και μη παράλληλες

