



5^η και 6^η Ενδιάμεσες Πρόοδοι

12:00-1:30 μ.μ. (90 λεπτά)

Τρίτη, 30 Νοεμβρίου, 2004

Όνομα:	
Επίθετο:	
Αριθμός Ταυτότητας:	

Διαβάστε προσεκτικά τις πιο κάτω οδηγίες, χωρίς να γυρίσετε σελίδα προτού αρχίσει η εξέταση, και υπογράψτε:

1. Δεν επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε υλικού ή χαρτιού πέρα από τα φύλλα χαρτιού που θα σας δοθούν.
2. Κατά την διάρκεια της εξέτασης απαγορεύεται:
 - οποιαδήποτε συνεργασία, συνομιλία ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο επικοινωνία με συμφοιτητές/ριες σας
 - η ανταλλαγή οποιονδήποτε αντικειμένων (π.χ. χάρακες, υπολογιστικές μηχανές, κλπ) με συμφοιτητές/ριες σας
 - η χρήση κινητών τηλεφώνων τα οποία θα πρέπει να απενεργοποιηθούν αμέσως
3. Αποχώρηση από τον χώρο εξέτασης επιτρέπεται μόνο 30 λεπτά μετά την έναρξη της εξέτασης, ενώ δεν επιτρέπεται αποχώρηση από τον χώρο της εξέτασης τα τελευταία 15 λεπτά πριν από την λήξη της εξέτασης.
4. Ισχύουν όλοι οι Κανόνες Εξετάσεων του Πανεπιστημίου τους οποίους έχετε υποχρέωση να γνωρίζετε.

Έχω διαβάσει προσεκτικά και κατανοήσει πλήρως τις πιο πάνω οδηγίες.

Υπογραφή:

Πρόβλημα	Μονάδες	Βαθμός	
1	17		
2	33		
3	30		
4	20		
			Τελικός Βαθμός:

Άσκηση 1: [17 μονάδες]

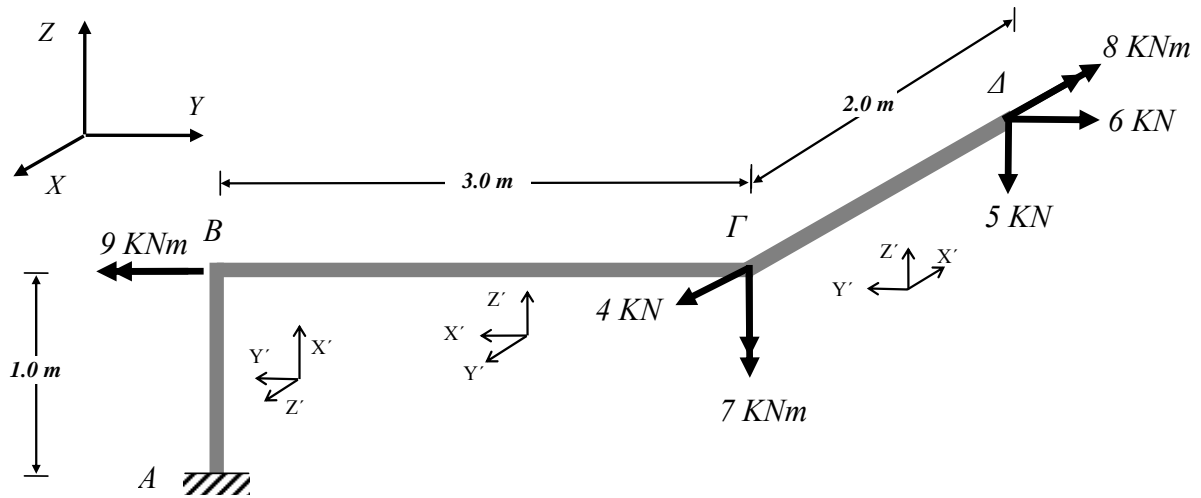
A. Περιγράψτε σε συντομία τις κύριες διαφορές των ισοστατικών και υπερστατικών φορέων, τόσο όσο αφορά την συμπεριφορά τους όσο και τον τρόπο ανάλυσης τους. [6 μονάδες]

B. Ποιες είναι οι δύο γενικές κατηγορίες μεθόδων επίλυσης υπερστατικών φορέων και που βασίζονται. [3 μονάδες]

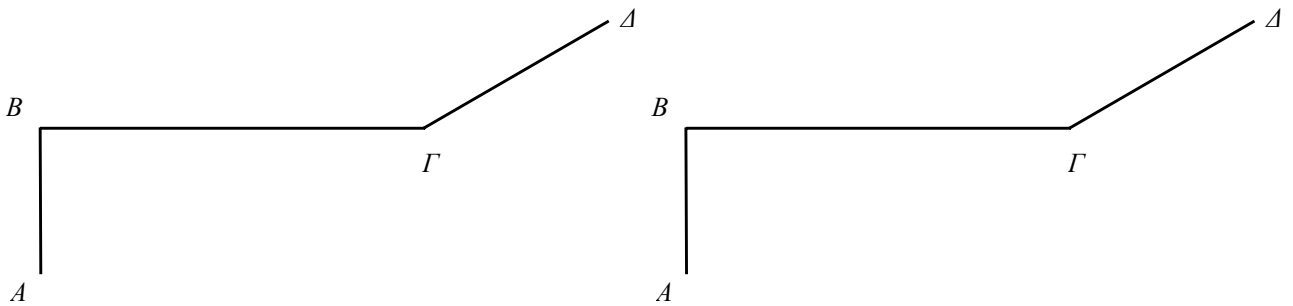
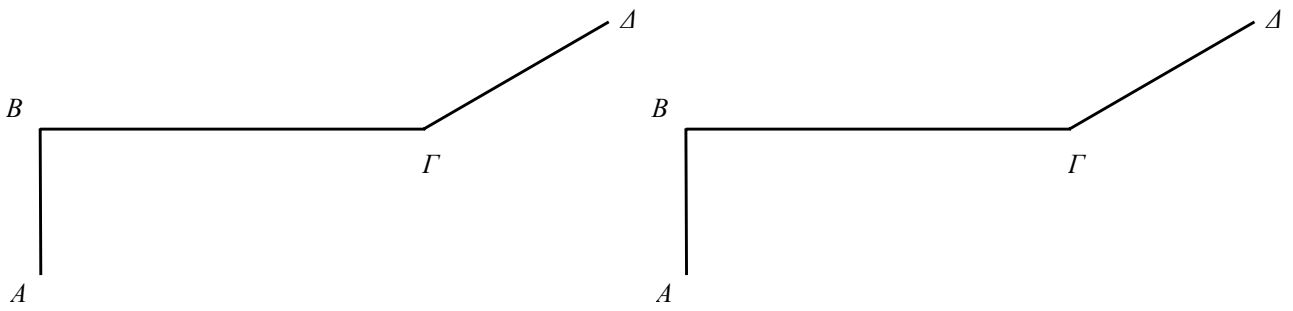
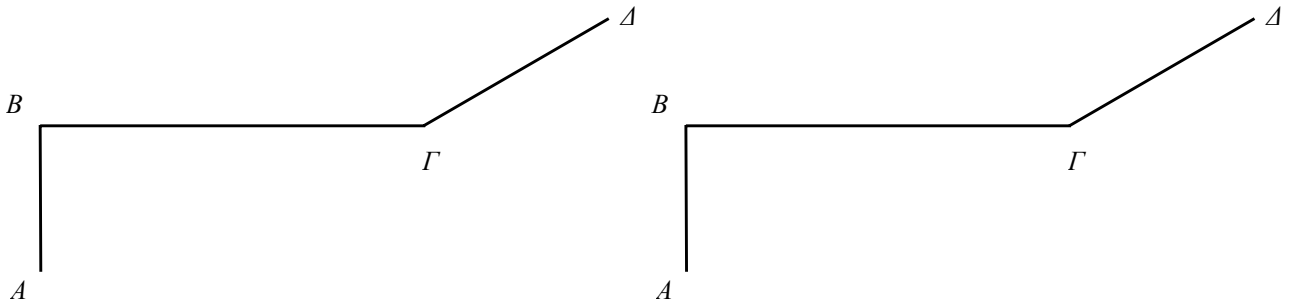
Γ. Περιγράψτε σε συντομία τη μέθοδο της συμβιβαστότητας των μετακινήσεων, δηλαδή που βασίζεται η μέθοδος, τι ακριβώς μας επιτρέπει να υπολογίσουμε και ποια είναι η γενική διαδικασία που ακολουθείται. [8 μονάδες]

Άσκηση 2: [33%]

Κατασκευάστε τα διαγράμματα εσωτερικών εντατικών μεγεθών του πιο κάτω φορέα χρησιμοποιώντας τα τοπικά συστήματα συντεταγμένων ($X'Y'Z'$), όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα:

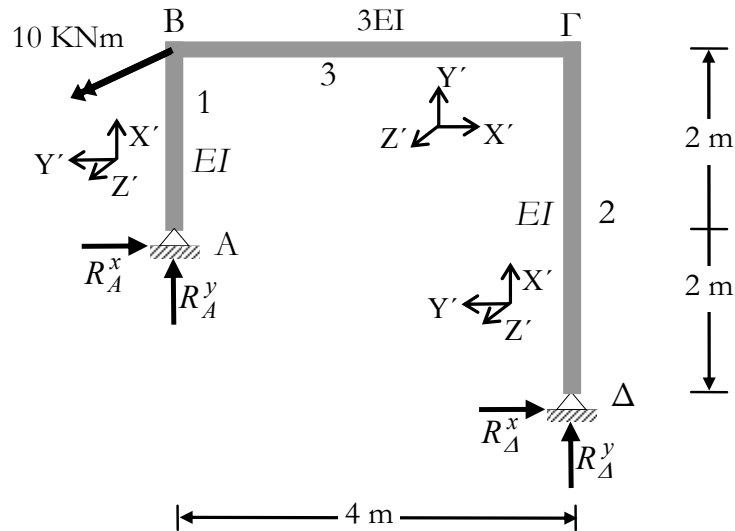


Στη μεθεπόμενη σελίδα παρέχονται έτοιμα τρισδιάστατα σχήματα του φορέα για την ευκολότερη κατασκευή των διαγραμμάτων εντατικών μεγεθών για όσους/ες επιθυμούν να τα χρησιμοποιήσουν στην επίλυση της άσκησης.



Άσκηση 3: [30%]

Υπολογίστε τις αντιδράσεις R_A^x , R_A^y , R_A^z , και R_Δ^y του πιο κάτω πλαισίου, του οποίου τα κατακόρυφα μέλη (υποστυλώματα) έχουν καμπτική δυσκαμψία EI , ενώ το οριζόντιο μέλος (δοκός) έχει τριπλάσια δυσκαμψία ($3EI$), λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις καμπτικές παραμορφώσεις και χρησιμοποιώντας τα τοπικά συστήματα συντεταγμένων ($X'Y'Z'$) όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



Άσκηση 4: [20%]

Υπολογίστε τις αντιδράσεις της πιο κάτω υπερστατικής δοκού, η οποία υποβάλλεται σε διαφορική μεταβολή της θερμοκρασίας στα δύο της πέλματα από $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ σε $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Το μέτρο ελαστικότητας του υλικού της δοκού ισούται με $E = 200\text{ GPA}$, ο συντελεστής θερμικής διαστολής του υλικού ισούται με $\alpha = 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$, το μήκος της δοκού είναι $L = 5\text{ m}$, και ότι η διατομή της είναι ορθογωνική με ύψος $h = 0.20\text{ m}$ και πλάτος $b = 0.10\text{ m}$.

Οι ελευθερίες, οι οποίες καθορίζονται με τα σχετικά βέλη, στη στήριξη στο άκρο A υποδεικνύουν ότι υπάρχει μόνο δεσμός ροπής M_A^z , δηλαδή μπορεί να αναπτυχθεί μόνο ροπή M_A^z σαν αντίδραση στη στήριξη A .

Μπορείτε να λάβετε υπόψη μόνο τις καμπτικές παραμορφώσεις, όμως κατά την κατασκευή των απαραίτητων, για την επίλυση του προβλήματος, διαγραμμάτων εντατικών μεγεθών της δοκού χρησιμοποιείστε ως θετική προσήμανση αυτή που δίνεται στο σχήμα.

