

Μάθημα: **Στατική ΙΙ**
 Διδάσκων: Τριαντ. Κόκκινος, Ph.D.

14 Φεβρουαρίου 2012
 Διάρκεια εξέτασης 2:30

Όνοματεπώνυμο: _____

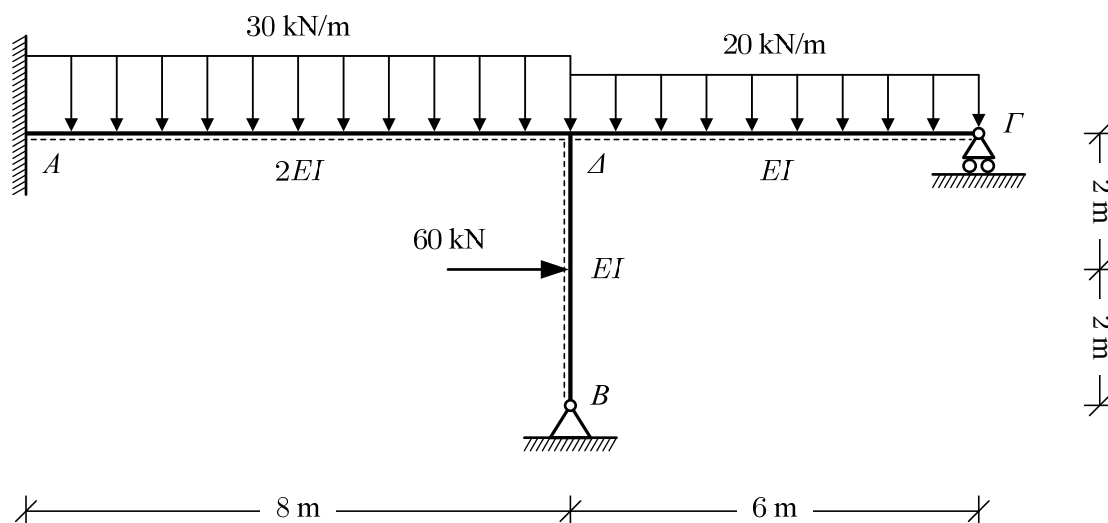
ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

(1^η περίοδος χειμερινού εξαμήνου 2011-12)

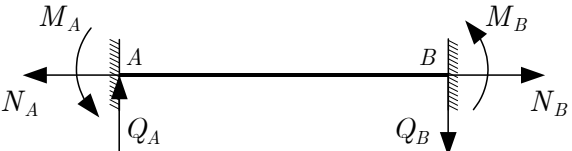
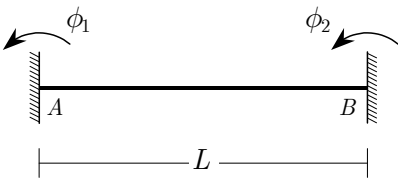
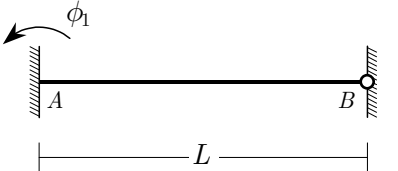
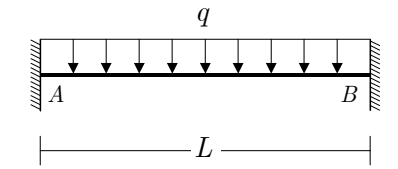
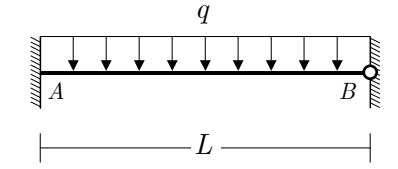
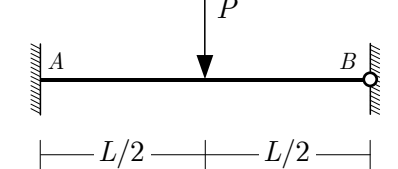
ΘΕΜΑ 1^ο (35%)

Να επιλυθεί ο υπερστατικός φορέας του σχήματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των παραμορφώσεων.

- (α) Να υπολογισθούν οι καμπτικές ροπές στα άκρα των τριών μελών του φορέα.
- (β) Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις A , B και Γ του φορέα.
- (γ) Να σχεδιασθεί το διάγραμμα ροπών του φορέα.
- (δ) Να προσδιορισθούν οι μέγιστες θετικές ροπές κάμψης.

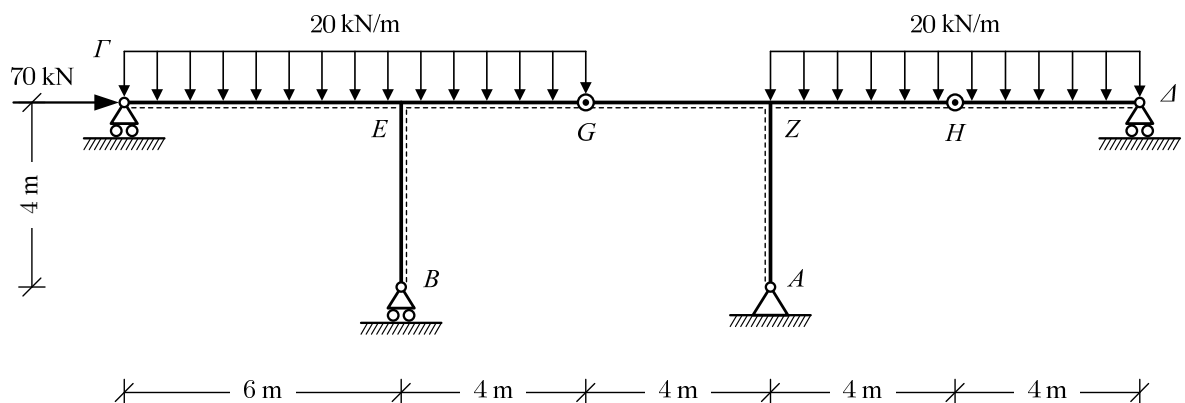


Οι πίνακες με τις ακραίες δράσεις αμφιπάκτων και μονοπάκτων δοκών δίνονται στην επόμενη σελίδα.

<p>ΑΚΡΑΙΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΑΚΤΩΝ ΚΑΙ ΑΜΦΙΠΑΚΤΩΝ ΜΕΛΩΝ</p>	
	$M_A = \frac{2EI}{L}(2\phi_1 + \phi_2), \quad M_B = \frac{2EI}{L}(\phi_1 + 2\phi_2)$ $Q_A = \frac{6EI}{L^2}(\phi_1 + \phi_2), \quad Q_B = \frac{6EI}{L^2}(\phi_1 + \phi_2)$
	$M_A = \frac{3EI}{L}\phi_1$ $Q_A = \frac{3EI}{L^2}\phi_1, \quad Q_B = \frac{3EI}{L^2}\phi_1$
	$M_A = \frac{qL^2}{12}, \quad M_B = -\frac{qL^2}{12}$ $Q_A = \frac{qL}{2}, \quad Q_B = -\frac{qL}{2}$
	$M_A = \frac{qL^2}{8}$ $Q_A = \frac{5qL}{8}, \quad Q_B = -\frac{3qL}{8}$
	$M_A = \frac{3PL}{16}$ $Q_A = \frac{11P}{16}, \quad Q_B = -\frac{5P}{16}$

ΘΕΜΑ 2^ο (35%)

Να σχεδιασθούν τα διαγράμματα αξονικών δυνάμεων [N], τεμνουσών δυνάμεων [Q] και καμπτικών ροπών [M] του παρακάτω πλαισιωτού φορέα. Να υπολογισθούν οι τιμές και οι αντίστοιχες θέσεις της μέγιστης θετικής ροπής κάμψης στα τμήματα του ζυγώματος ΓΔ (ενδέχεται να μην είναι μία μόνο).



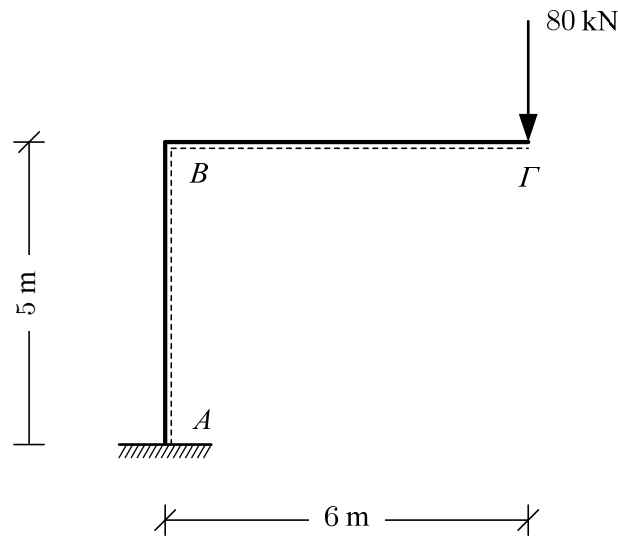
(επιλογή ενός εκ των δύο θεμάτων με αριθμό 3)

ΘΕΜΑ 3^ο (30%)

(Α' επιλογή)

Για το πλαίσιο του παρακάτω σχήματος ζητούνται η βύθιση w στο άκρο Γ του προβόλου και η στροφή ϕ στο κόμβο B . Δίνεται $EI = 20000 \text{ kNm}^2$ και οι σχέσεις υπολογισμού των παραμορφώσεων:

$$w \cdot 1 \text{ kN} = \int_0^\ell \frac{M\bar{M}}{EI} dx \quad \text{και} \quad \phi \cdot 1 \text{ kNm} = \int_0^\ell \frac{M\bar{M}}{EI} dx$$



Τιμές ολοκληρωμάτων $\int_0^\ell M_j M_k dx$			
$\int_0^\ell M_j M_k dx$			
	ℓjk	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{2} jk$
	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{3} jk$	$\ell \frac{1}{6} jk$
	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{6} jk$	$\ell \frac{1}{3} jk$
	$\ell \frac{1}{2} k (j_1 + j_2)$	$\ell \frac{1}{6} k (j_1 + 2j_2)$	$\ell \frac{1}{6} k (2j_1 + j_2)$

(επιλογή ενός εκ των δύο θεμάτων με αριθμό 3)

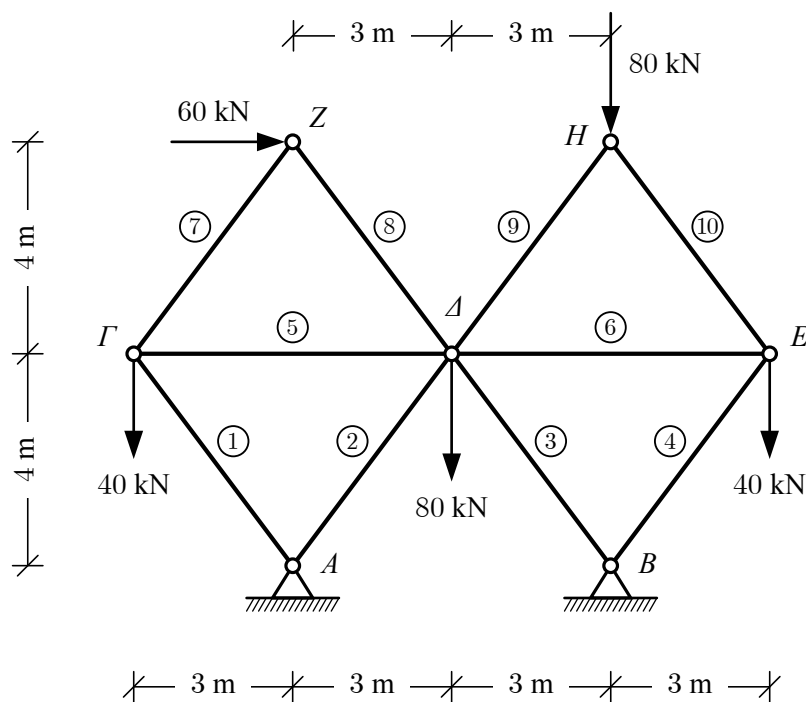
ΘΕΜΑ 3^ο (30%)

(B' επιλογή)

Για το δικτύωμα του παρακάτω σχήματος να υπολογιστούν οι εσωτερικές δυνάμεις (αξονικές δυνάμεις):

- (α) των μελών 1, 5, 7 και 8 χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ισορροπίας των κόμβων, και
 (β) των μελών 9, 4 και 10 με τη μέθοδο των τομών Ritter.

Για όλα τα μέλη να διευκρινισθεί εάν υπόκεινται σε θλίψη ή εφελκυσμό.



Καλή επιτυχία