

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

28 Φεβρουαρίου 2012
 Διάρκεια εξέτασης 2:15

Όνοματεπώνυμο: _____

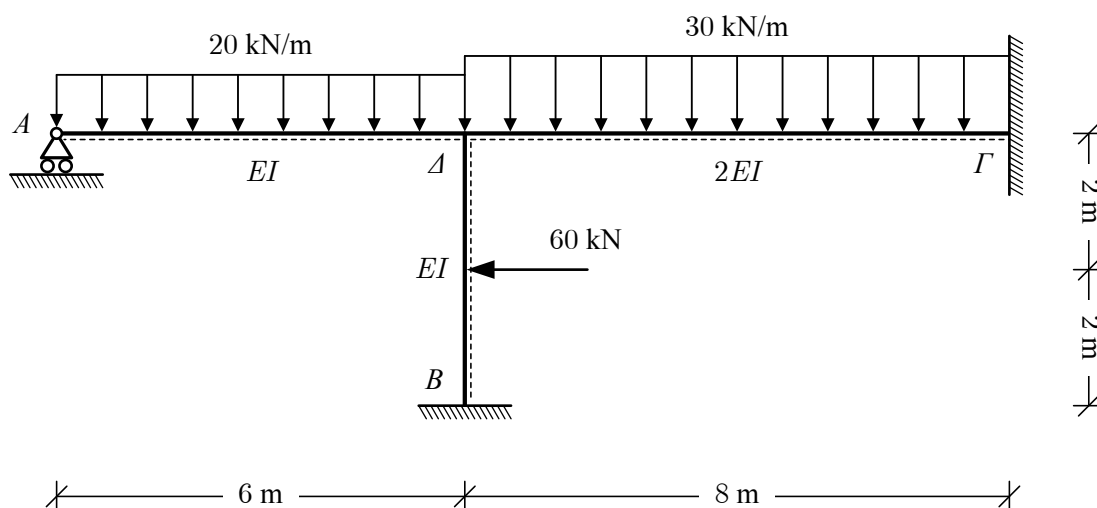
ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

(2^η περίοδος χειμερινού εξαμήνου 2011-12)

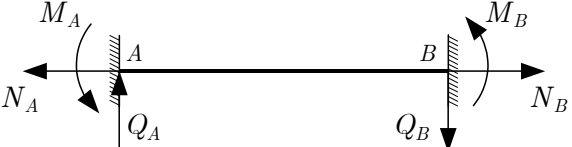
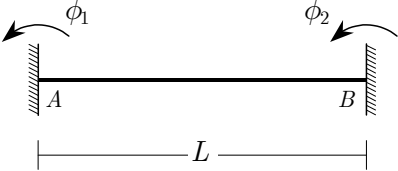
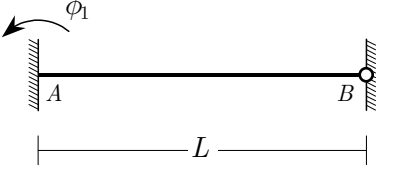
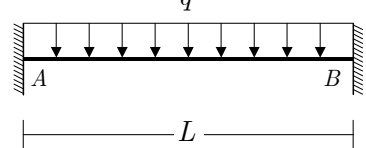
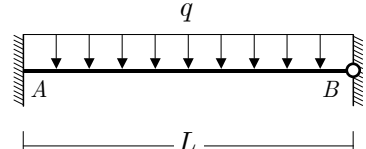
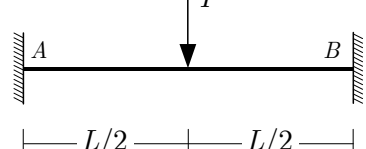
ΘΕΜΑ 1^ο (35%)

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.

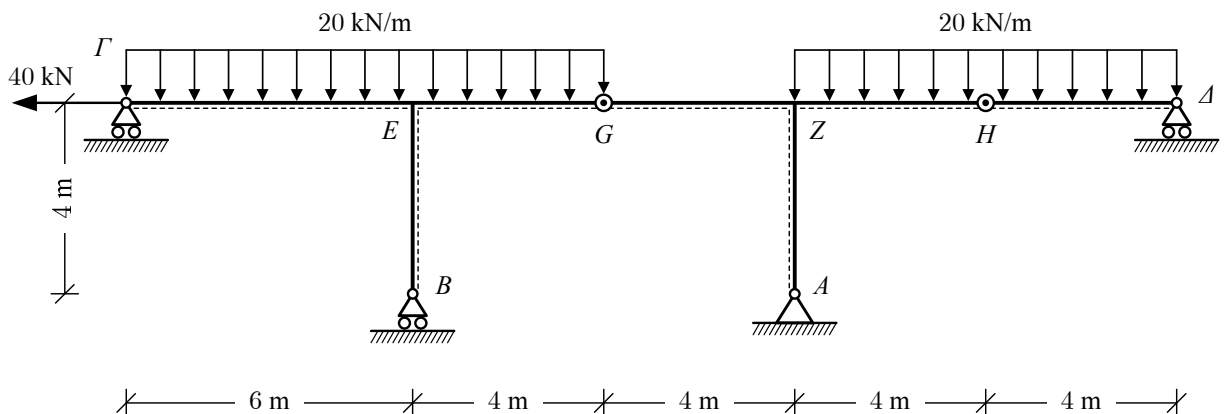


Οι πίνακες με τις ακραίες δράσεις αμφιπάκτων και μονοπάκτων δοκών δίνονται στην επόμενη σελίδα.

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

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 στο ζύγωμα ΓΔ (τρεις διαφορετικές τιμές).



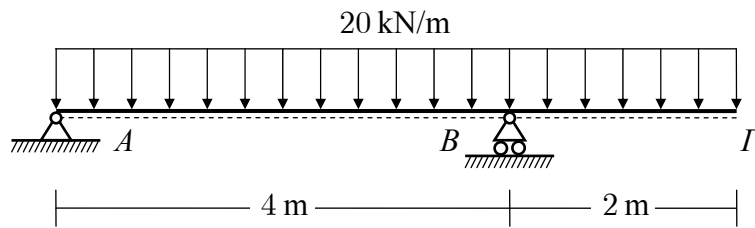
(επιλογή ενός εκ των δύο θεμάτων με αριθμό 3)

ΘΕΜΑ 3^ο (30%)

(A' επιλογή)

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

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



Οι πίνακες με τους πολλαπλασιασμούς διαγραμμάτων δίνονται στην επόμενη σελίδα.

Τιμές ολοκληρωμάτων $\int_0^\ell M_j M_k dx$			
$\int_0^\ell M_j M_k dx$			
	ℓjk	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{2} jk$
	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{3} jk$	$\ell \frac{1}{6} jk$
	$\ell \frac{1}{2} jk$	$\ell \frac{1}{6} jk$	$\ell \frac{1}{3} jk$
	$\ell \frac{1}{6} k (j_1 + 4j_2 + j_3)$	$\ell \frac{1}{6} k (2j_2 + j_3)$	$\ell \frac{1}{6} k (j_1 + 2j_2)$
τετραγ. παραβολή			

(επιλογή ενός εκ των δύο θεμάτων με αριθμό 3)

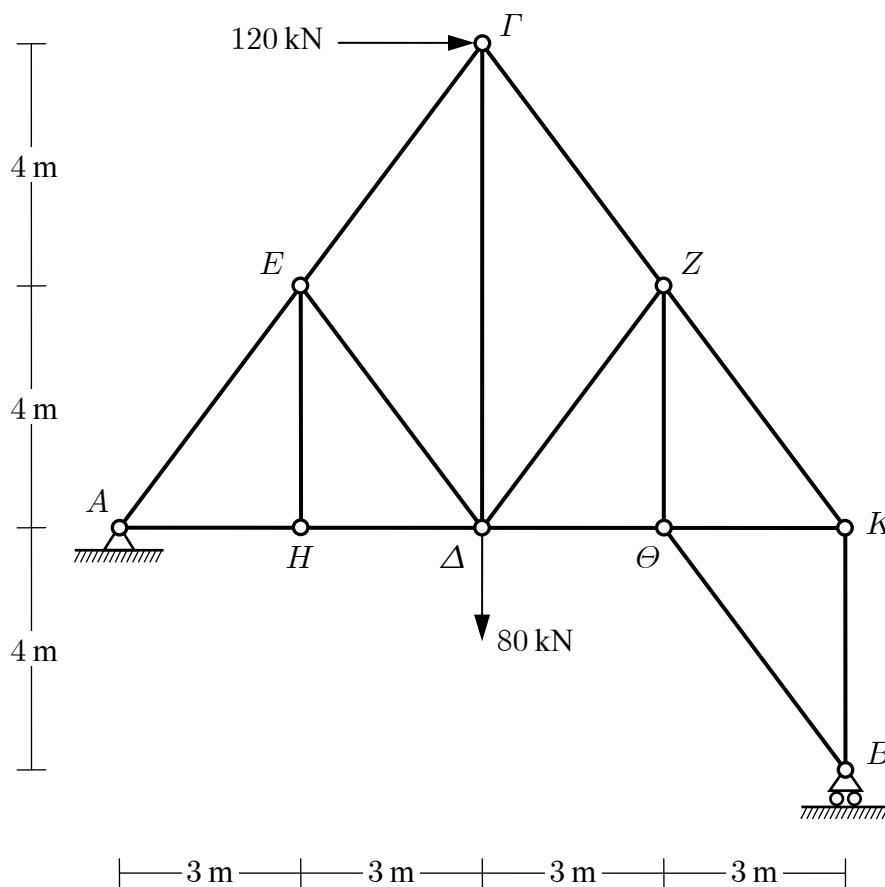
ΘΕΜΑ 3^ο (30%)

(B' επιλογή)

Να επιλυθεί το δικτύωμα του σχήματος ακολουθώντας αυστηρά τα παρακάτω βήματα:

- (α) Να προσδιορισθούν τα μέλη με μηδενική δύναμη.
- (β) Να υπολογισθούν με τη μέθοδο των τομών οι δυνάμεις στα μέλη ΔZ , $\Delta \Theta$ και FZ .
- (γ) Να υπολογισθούν με τη μέθοδο των κόμβων οι δυνάμεις στις ράβδους AE , AH , EH , $E\Delta$ και $E\Gamma$.

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



Καλή επιτυχία