

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

23 Φεβρουαρίου 2010
 Διάρκεια εξέτασης 2:00

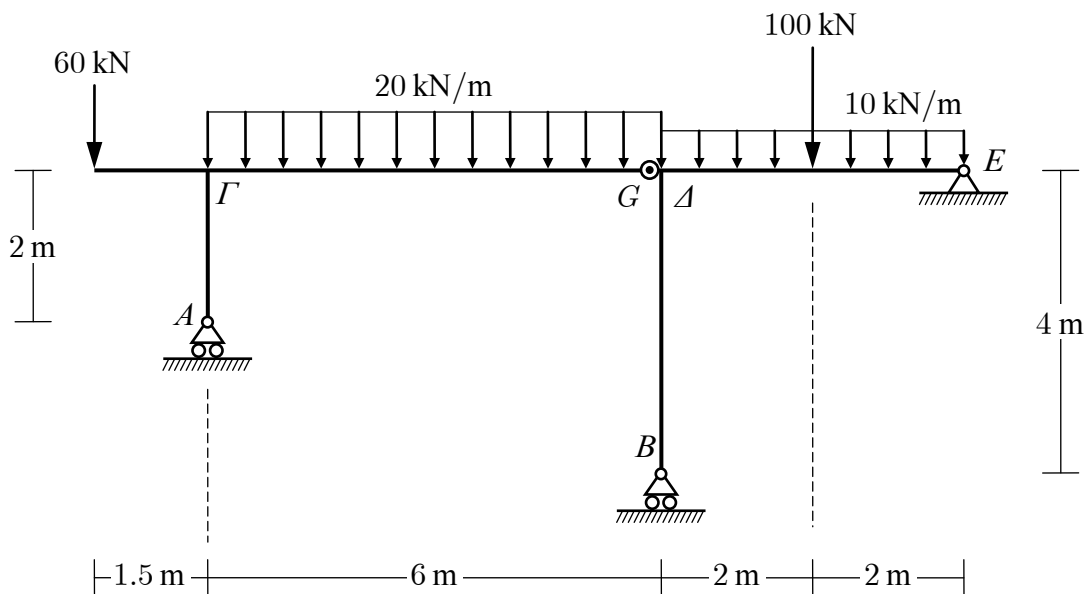
ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

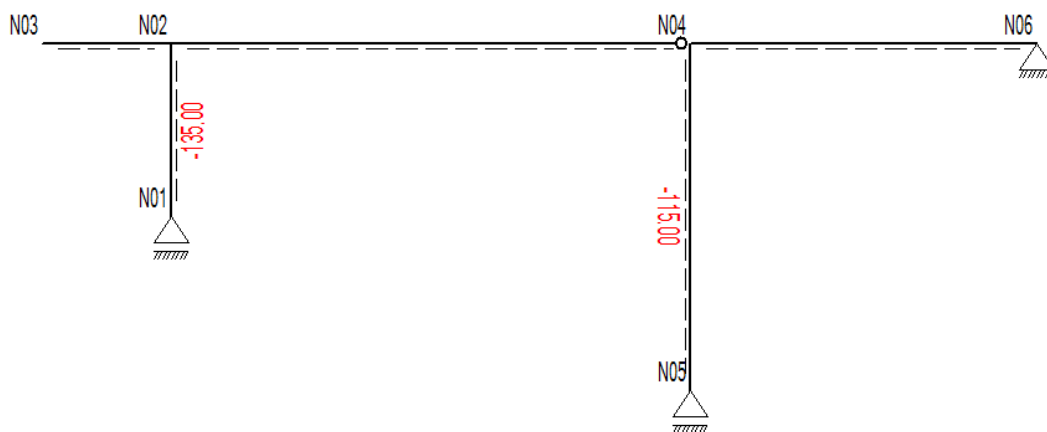
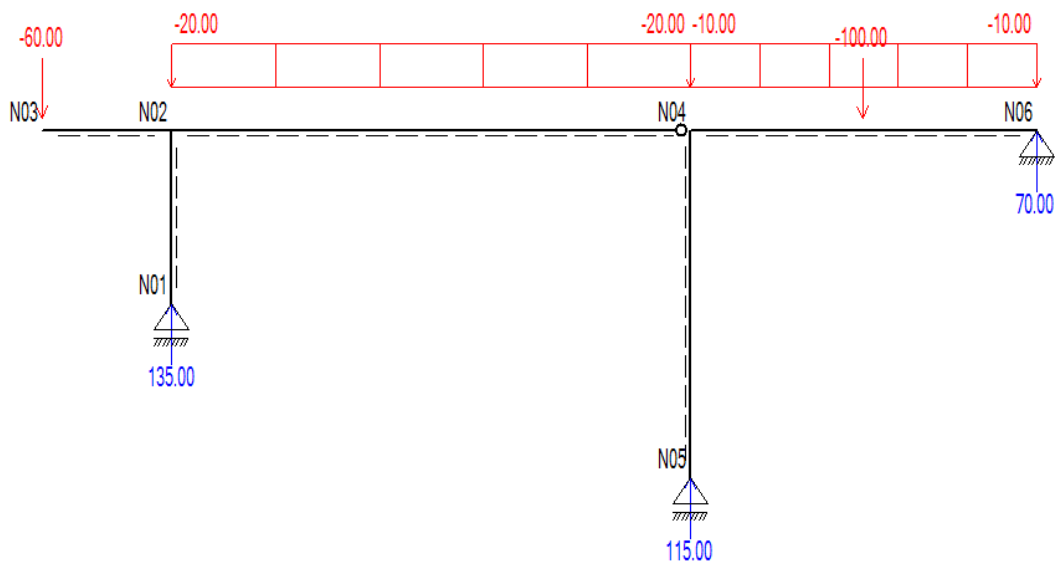
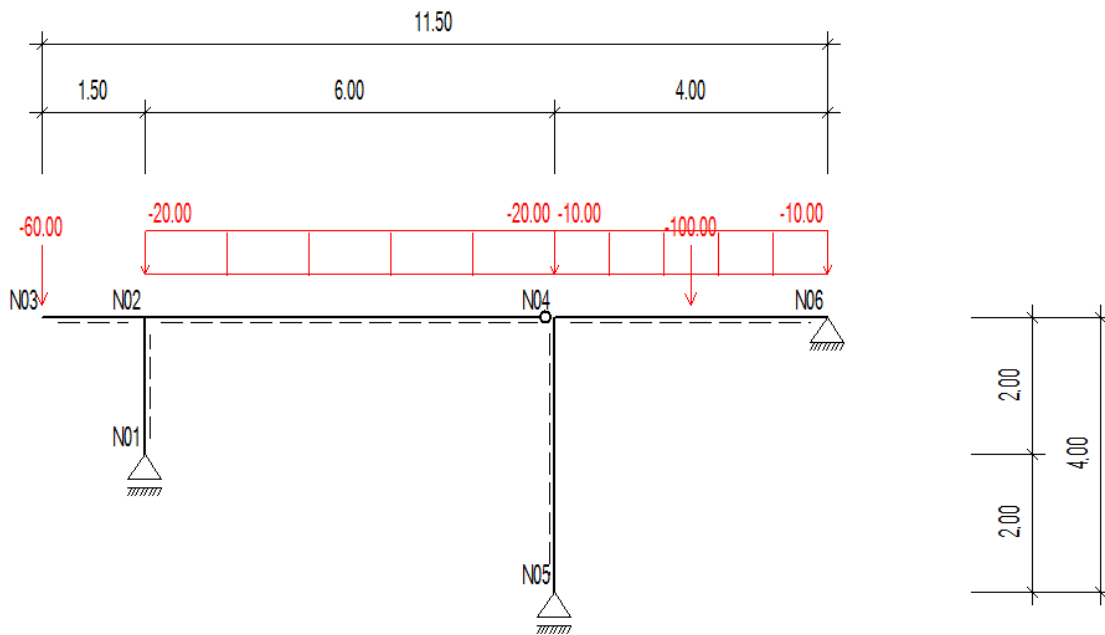
ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

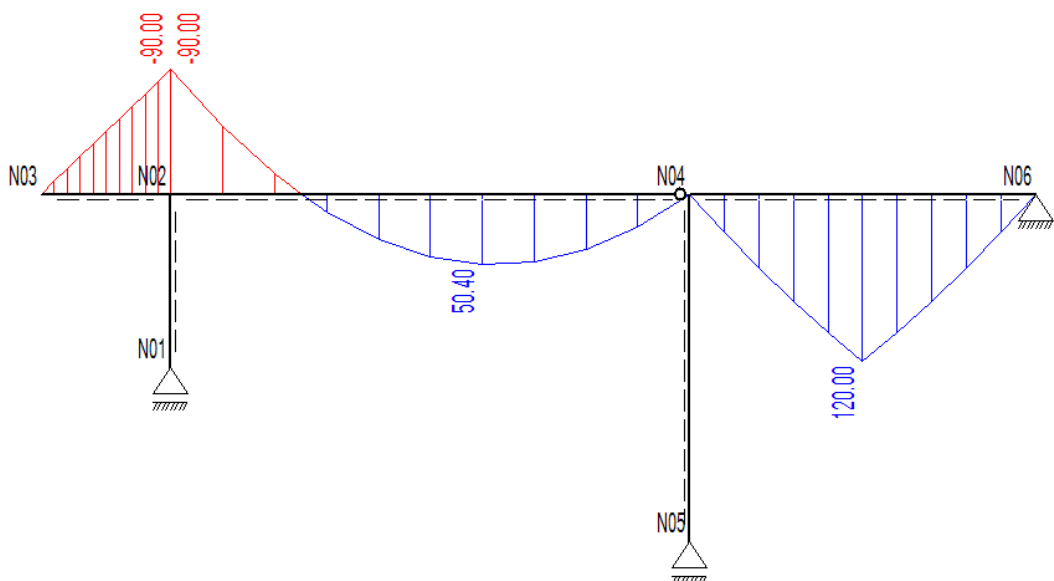
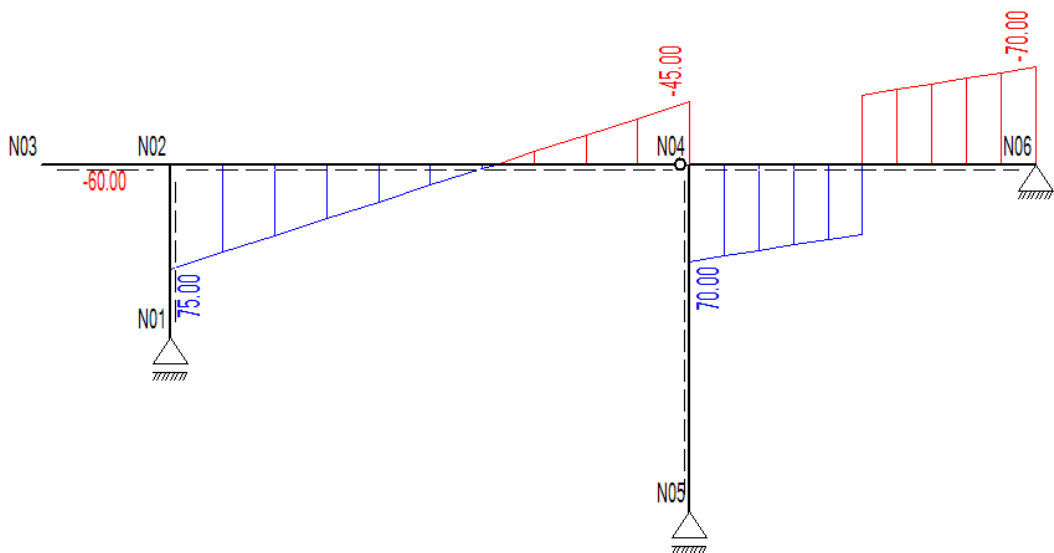
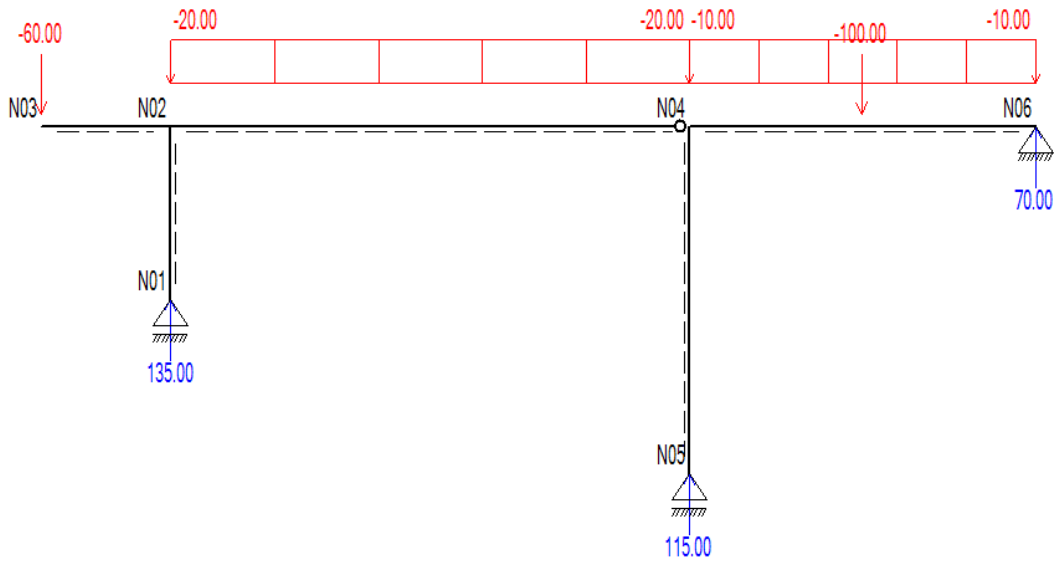
(2^η περίοδος χειμερινού εξαμήνου 2009-10)

ΘΕΜΑ 1^ο (35%)

Να σχεδιασθούν τα διαγράμματα αξονικών δυνάμεων [N], τεμνουσών δυνάμεων [Q] και καμπτικών ροπών [M] του παρακάτω πλαισίου. Επιπλέον, να υπολογισθεί η τιμή και η θέση της μέγιστης θετικής ροπής στο ζύγωμα *ΓΕ*.





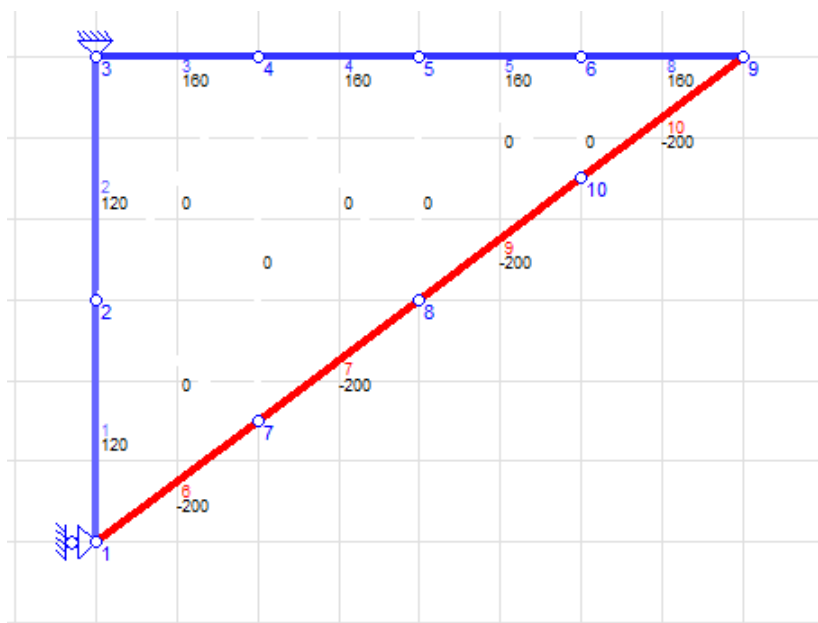
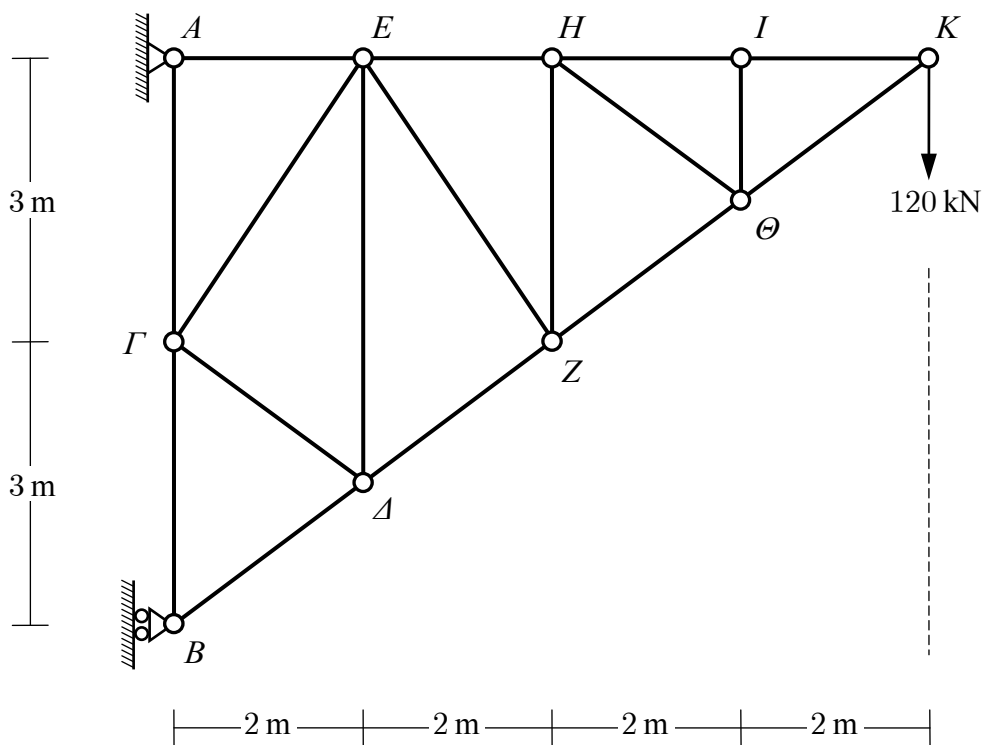


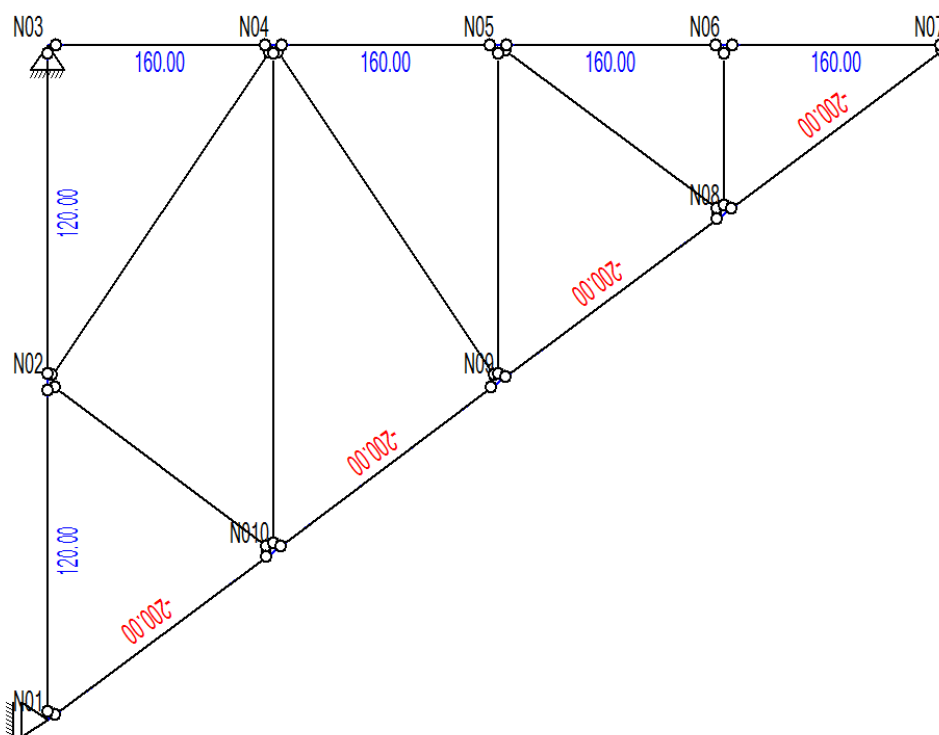
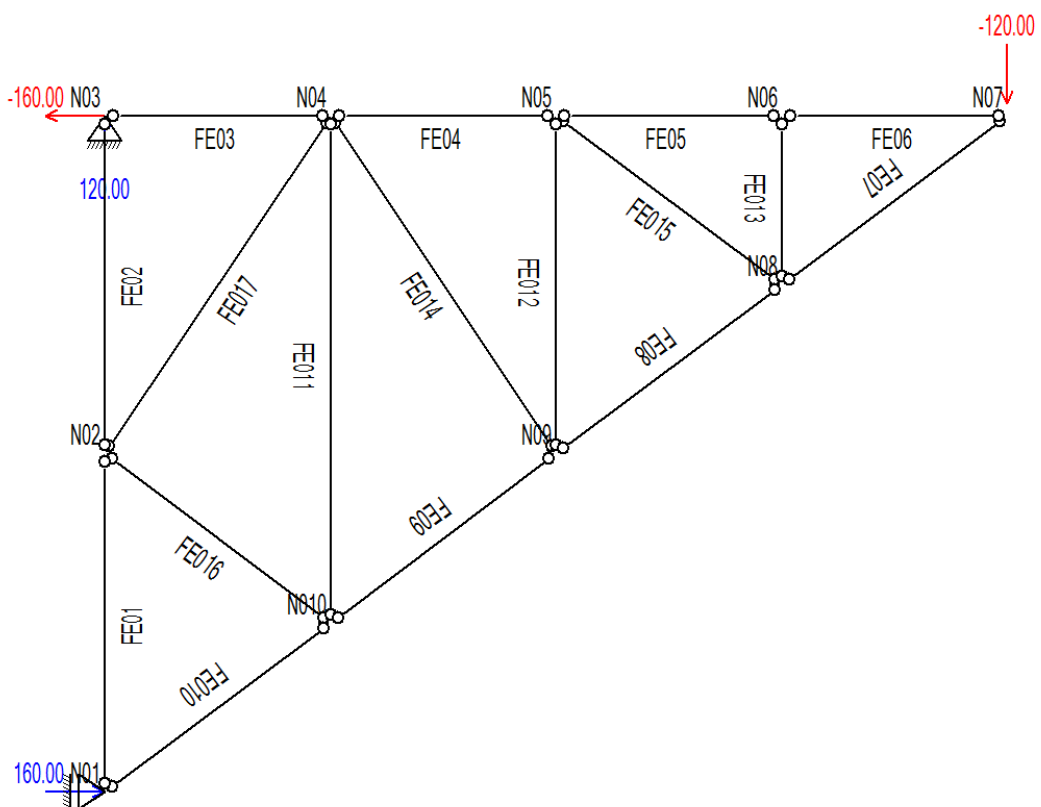
ΘΕΜΑ 2^ο (30%)

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

- (α) Να σημειωθούν τα μέλη με μηδενική δύναμη αιτιολογώντας την απάντησή σας.
- (β) Να υπολογισθούν με τη μέθοδο των τομών οι δυνάμεις στα μέλη ΔΖ, ΕΖ και ΕΗ.
- (γ) Να υπολογισθούν με τη μέθοδο των κόμβων όλες οι δυνάμεις στους κόμβους Β και Κ (δηλαδή οι δυνάμεις ΒΓ, ΒΔ, ΙΚ και ΘΚ).

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

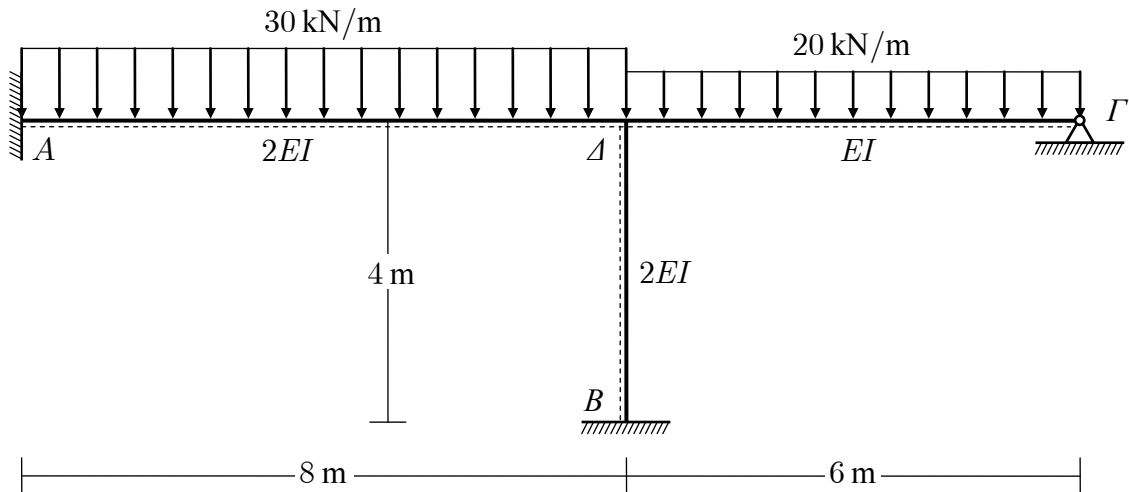




ΘΕΜΑ 3^ο (35%)

Να επιλυθεί ο υπερστατικός φορέας του επόμενου σχήματος.

- (α) Να υπολογισθούν οι καμπτικές ροπές στα σημεία *A*, *B* και *Δ*.
- (β) Να σχεδιασθεί το διάγραμμα ροπών του φορέα.
- (γ) Να προσδιορισθούν οι μέγιστες θετικές ροπές κάμψης.



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

$$\Sigma M_{\Delta} = 0 \Rightarrow M_{\Delta A} + M_{\Delta B} + M_{\Delta \Gamma} = 0$$

$$\Rightarrow \left[-\frac{30 \cdot 8^2}{12} + \frac{4(2EI)}{8} \phi \right] + \frac{4(2EI)}{4} \phi + \left[\frac{20 \cdot 6^2}{8} + \frac{3EI}{6} \phi \right] = 0$$

$$\Rightarrow (-160 + EI\phi) + 2EI\phi + \left(90 + \frac{EI\phi}{2} \right) = 0$$

$$\Rightarrow -70 + 3.5EI\phi = 0 \Rightarrow \underline{EI\phi = 20}$$

