



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

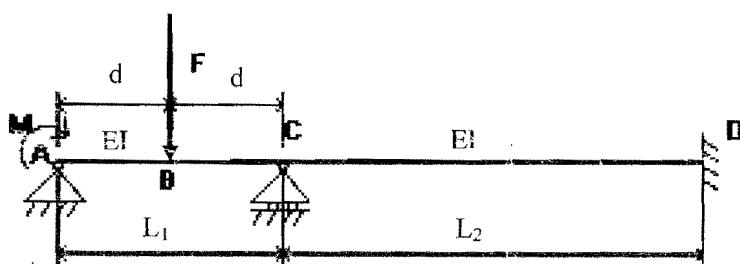
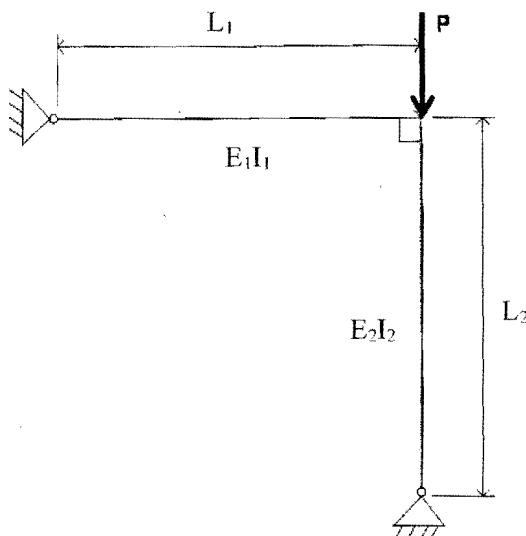
**ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ IV**

17 Ιουλίου 2008

**Θέμα 1<sup>ο</sup> (30 Μονάδες) [Λογιστήριο]**

Να υπολογιστεί το κρίσιμο φορτίο λυγισμού και η παραμόρφωση του φορέα μετά τον λυγισμό. Η ορθή γωνία είναι στερεή, και ο φορέας στηρίζεται σε δύο αρθρώσεις.

Πληρωμήστε Ορθή.

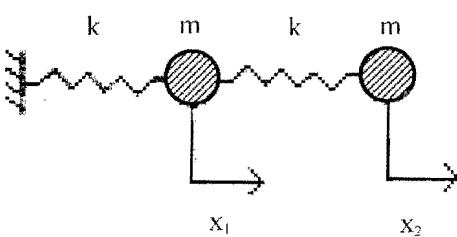


Πληρωμήστε Φορέα

**Θέμα 2<sup>ο</sup> (40 Μονάδες)**

Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις του υπερστατικού φορέα που καταπονείται από δύναμη F στο σημείο B και ροτή M στο σημείο A. Ο φορέας είναι ομογενής και ομοιόμορφος.

**Θέμα 3<sup>ο</sup> (30 Μονάδες)**



→ Τάσσοντας / Ιδιόμορφες

- 1) Να καταστρωθούν οι εξισώσεις της κίνησης και να εξαχθούν οι τρόποι ταλάντωσης (ιδιοσυχνότητες και ιδιομορφές). Να ορθοκανονικοποιηθούν οι τρόποι ταλάντωσης σε σχέση με τον πίνακα μάζας.
- 2) Να υπολογιστούν οι αποκρίσεις  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$  για τις αρχικές συνθήκες:

$$x_1(0) = 1, \quad x_2(0) = 0$$

$$\dot{x}_1(0) = 0, \quad \dot{x}_2(0) = 1$$

- 3) Για ποιες αρχικές συνθήκες  $x_1(0)$ ,  $x_2(0)$  με μηδενικές αρχικές ταχύτητες διεγείρεται μόνο ο δεύτερος τρόπος ταλάντωσης τού συστήματος; Τεκμηριώστε την απάντησή σας με ανάλυση.