



14 Φεβρουαρίου 2006

Εξετάσεις στην Υπολογιστική Μηχανική I

Διδάσκοντες:

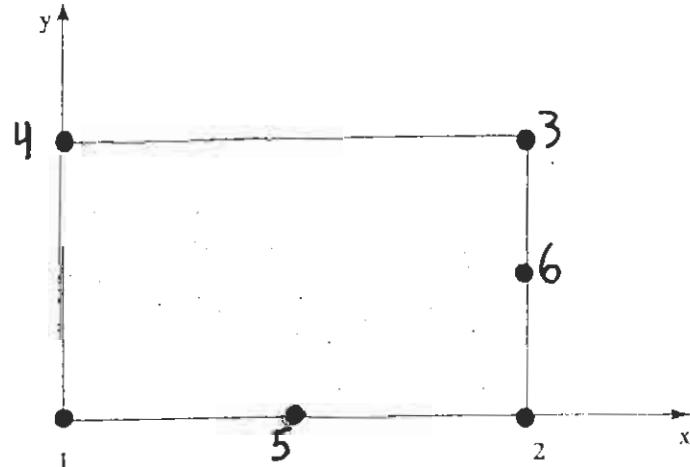
Γ. Τσαμασφύρος, Καθηγητής ΕΜΠ- Ε.Ε. Θεοτόκογλου, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ

Θέμα 1^ο (2.0 μονάδες)

Το στοιχείο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στοιχείο μετάβασης από γραμμικά σε τετραγωνικά στοιχεία. Βρείτε τις συναρτήσεις σχήματος των κόμβων 3 και 4 ως προς το καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων που φαίνεται στο ίδιο σχήμα. (2 μονάδες)

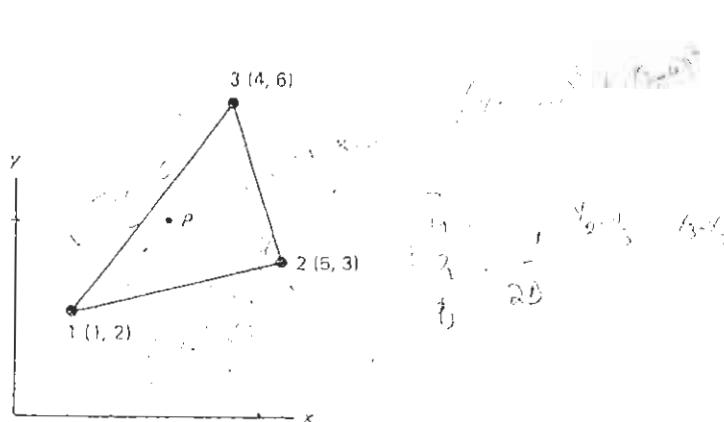
Δίνονται τα εξής:

$$x_1 = x_4 = 0, \quad y_1 = y_2 = 0, \quad x_5 = 2, \quad x_2 = x_3 = x_6 = 4, \quad y_3 = y_4 = 3, \quad y_6 = 3/2.$$



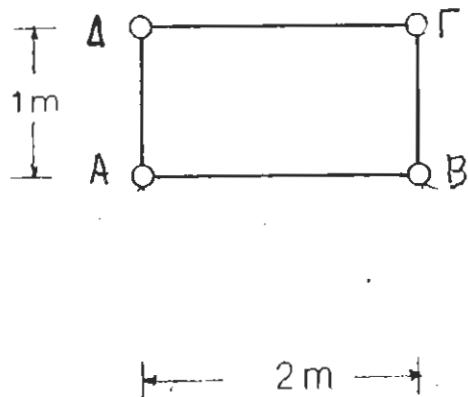
Θέμα 2^ο (2.0 μονάδες)

Οι κομβικές συντεταγμένες του τριγωνικού στοιχείου φαίνονται στο παρακάτω σχήμα. Στο εσωτερικό σημείο P , η x_p συντεταγμένη είναι 3.3 και $y_p = 4.0$. Να προσδιορισθούν οι v_1 , v_2 και v_3 .



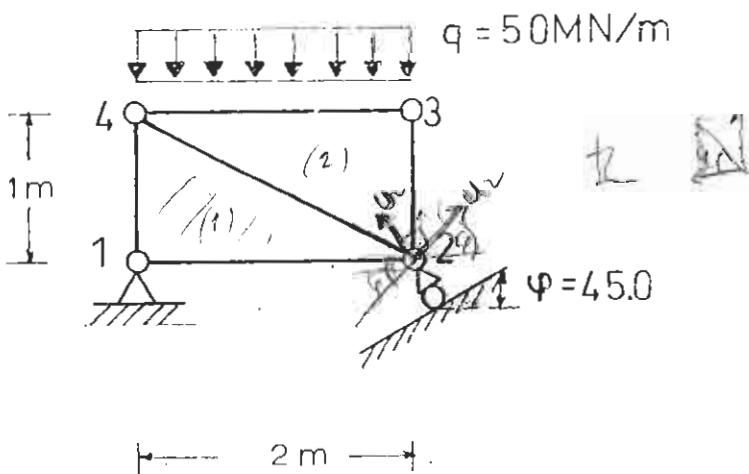
Θέμα 3^ο (2 μονάδες)

Στο στοιχείο (e) έστω $E = 210GPa$, $\nu = 0.25$, πάχος $t = 1cm$. Υποθέτουμε ότι οι μετατοπίσεις των κόμβων του είναι $(u_A = 0.0, v_A = 0.025cm)$, $(u_B = 0.015cm, v_B = 0.01cm)$, $(u_\Gamma = 0.0cm, v_\Gamma = 0.028cm)$ $(u_\Lambda = 0.013cm, v_\Lambda = 0.044cm)$. Να υπολογισθούν οι τάσεις στο (e).



Θέμα 4^ο (3 μονάδες)

Στο κατασκευή του σχήματος να προσδιορισθούν οι μετατοπίσεις των κόμβων του, όταν $E = 210GPa$, $\nu = 0.25$, πάχος $t = 1mm$.



Θέμα 5^ο (3 μονάδες)

Στη δοκό ABC του σχήματος να υπολογισθεί η βύθιση του C. Δίνονται: $E = 200 GPa$, $I = 4.5 \times 10^{-8} m^4$, $P = 1kN$, $a = 1m$, $b = 0.2m$.

