



## Τεχνικές Προγραμματισμού και χρήσης λογισμικού Η/Υ στις κατασκευές. Θέματα Εξετάσεων

<b>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:</b>	<b>Α.Ε.Μ.</b>
Εξάμηνο : 9 <sup>ο</sup>	Φεβρουάριος 2009
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Επιτρέπεται κάθε βοήθημα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή</li><li>✓ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 120'</li><li>✓ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ: Επιλέγονται δύο (2) από τα τρία (3) θέματα τα οποία αντιστοιχούν σε πέντε (5) μονάδες το καθένα.</li><li>✓ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΓΡΑΠΤΟΥ: Θα πρέπει τα αρχεία που δημιουργούνται να αποθηκευθούν στον προσωπικό σας φάκελο επί της επιφάνειας εργασίας και με τη βοήθεια του διδάσκοντος να μεταφερθούν στον ftp server της Νησίδας Η/Υ.</li><li>✓ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ: Τα θέματα του ANSYS και της Visual Basic είναι σκόπιμο να αποθηκεύεται σε εξωτερικό δίσκο ή στον προσωπικό χώρο των φοιτητών στον server και με τη λήξη της εξέτασης να μεταφέρεται στο desktop σε φάκελο με τίτλο τον ΑΕΜ τους. Συστήνεται συχνή αποθήκευση των δεδομένων για την αποφυγή απώλειας της εργασίας για οποιοδήποτε λόγο.</li></ul>	

**Ζήτημα 1<sup>ο</sup> (5 Μονάδες):** Σε πολλά στατικά προγράμματα πολιτικού μηχανικού απαιτείται η δημιουργία μιας ισοδύναμης πολυγωνικής διατομής για την περιγραφή μιας κυκλικής. Στο πλαίσιο αυτό να συγγραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο:

α) ο χρήστης να επιλέγει από κατάλληλη φόρμα όμοια με αυτή του σχήματος, την ακτίνα μιας εγγεγραμμένης στον κύκλο πολυγωνικής διατομής 100 πλευρών και το πρόγραμμα να υπολογίζει τις καρτεσιανές συντεταγμένες των σημείων αυτών (**3 μονάδες**).

Σημειώνεται ότι οι αντίστοιχες συντεταγμένες ενός πολυγώνου είναι:

- $X = r \cos(\theta)$  και  $Y = r \sin(\theta)$
- όπου  $r = \eta$  ακτίνα της κυκλικής διατομής και  $\theta$  η γωνία ίση από 0 έως  $2\pi$  ανά  $2\pi/100$  rad.

β) οι συντεταγμένες αυτές να αποθηκεύονται σε ένα πλέγμα FlexGrid για την περισσότερο εποπτική παρουσίασή τους (**2 μονάδες**).

**Ζήτημα 2° (5 Μονάδες):**

Να συγγραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο:

α) ο χρήστης, μέσα από κατάλληλη φόρμα (όπως φαίνεται στο Σχήμα) να μπορεί να εισάγει τα δεδομένα που αφορούν τις ιδιότητες του σκυροδέματος (2 μονάδες).

β) με την επιλογή του πλήκτρου υπολογισμού του μέτρου διάτμησης  $G$ , να υπολογίζεται η τιμή του από τη σχέση  $G=E/(2(1+\nu))$  και αυτή η τιμή να μεταβιβάζεται αυτόματα στο αντίστοιχο πλαίσιο κειμένου, ώστε ο χρήστης εφόσον γνωρίζει τις τιμές των  $E$ ,  $\nu$  να μη χρειάζεται να επανυπολογίσει την τιμή του μέτρου διάτμησης (1 μονάδα).

γ) με την επιλογή «αποθήκευση δεδομένων» να αποθηκεύονται όλα τα ανωτέρω δεδομένα σε αρχείο txt, με την ονομασία που να επιλέγεται από τον χρήστη με την αξιοποίηση του στοιχείου CommonDialog Control σε 6 διαδοχικές σειρές (για την ονομασία, το μέτρο ελαστικότητας, το λόγο Poisson, την πυκνότητα, τη διατμητική αντοχή και το μέτρο διάτμησης), με τη μορφή (όνομα παραμέτρου)=(τιμή). Για παράδειγμα:  $E=28000$  ή  $UnTensSt=1.9$  (2 μονάδες).

**Ζήτημα 3° (5 Μονάδες):**

Με τη χρήση του προγράμματος ANSYS να προσομοιωθεί ο εικονιζόμενος φάρος από λιθοδομή, δακτυλιοειδούς διατομής εξωτερικής διαμέτρου 1.50m και εσωτερικής διαμέτρου 0.70m. Ο φάρος έχει ύψος 15m εξαιρουμένου του υαλοστασίου και μπορεί να ληφθεί πακτωμένος στη στάθμη βάσης του. Τα ανοίγματα, οι εσοχές, η εσωτερική σκάλα καθώς και οι δακτύλιοι μπορούν να αγνοηθούν. Για την κατασκευή του δακτυλίου μπορούν να σχεδιαστούν δύο κυκλικές περιοχές οι οποίες κατόπιν να αφαιρεθούν κατάλληλα. Τα χωρικά στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν να είναι 10-κομβά τετράεδρα στοιχεία SOLID187. Πριν τη διακριτοποίηση θα κατατμηθούν όλες οι γραμμές (ακμές) του κοίλου δακτυλιοειδούς όγκου ώστε να έχουν μέγεθος 0.5m.





- α) να βρεθεί η ιδιοπερίοδος τους φάρου (**3 μονάδες**).
- β) να υπολογιστεί η οριζόντια δυσκαμψία του φάρου (**1 μονάδα**).
- γ) να βρεθεί το συνολικό βάρος του φάρου (**1 μονάδα**).
- Δ) να εκτιμηθεί εάν θα ήταν δυνατόν, το ίδιο πρόβλημα, με τις ίδιες απλοποιητικές παραδοχές να είχε επιλυθεί σε ένα απλούστερο πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων χρησιμοποιώντας γραμμικά στοιχεία με αντίστοιχη ροπή αδράνειας με αυτή της κυκλικής διατομής και σημειακές μάζες ανά εύλογες αποστάσεις. (**0.5 μονάδα**).

**Ιδιότητες Υλικών:**

Υλικό	Μέτρο ελαστικότητας	Λόγος Poisson	πυκνότητα
Λιθοδομή	$E = 5\text{GPa}$	0.2	$d = 2.5\text{t/m}^3$