



**ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΗ-Ι**

(Τετάρτη, 6 Φεβρουαρίου 2013, ώρα 09:00)

**Διδάσκοντες:** Δαφνιάς Ιωάννης, Καθηγητής ΕΜΠ  
 Κουρκουλής Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

**Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:**

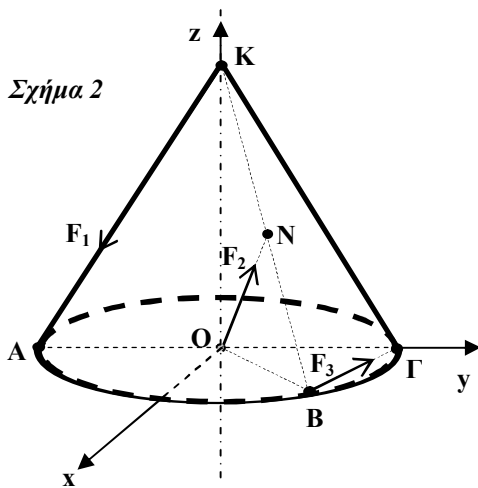
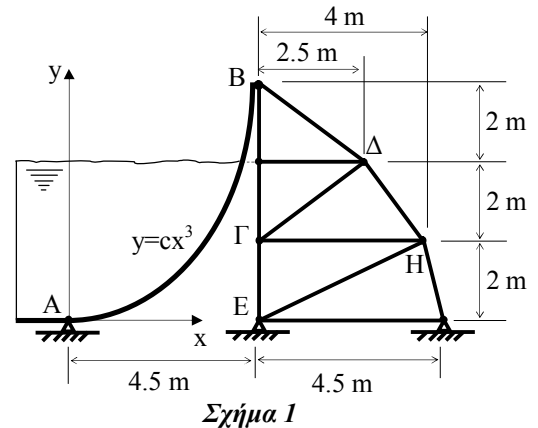
- Το φύλλο εξέτασεων περιέχει **4 (τέσσερα)** ζητήματα. Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις κάθε ζητήματος δεν είναι ισοδύναμα ως προς τη βαθμολογία. Η βαθμολογία κάθε ζητήματος αναγράφεται στην αντίστοιχη εκφώνηση.
- Απαντήστε σε **όλα** τα ζητήματα. Η διάρκεια της εξέτασης είναι **τρεις (3) ώρες**.
- Να απαντάτε **αποκλειστικά και μόνον σε ό,τι ζητείται**, δικαιολογώντας επαρκώς τις απαντήσεις σας. Αδικαιολόγητες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση.
- **Η τελική βαθμολογία είναι συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού.**

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: ..... Εξάμηνο: .....

Ενδιάμεση εξέταση 1:  ΝΑΙ  ΟΧΙ, Ενδιάμεση εξέταση 2:  ΝΑΙ  ΟΧΙ, Θέμα:  ΝΑΙ  ΟΧΙ, Τυπολόγιο  ΝΑΙ  ΟΧΙ

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>** (30 μονάδες)

Η φραγκατοθυρίδα AB του Σχ.1, πλάτους 2 m, στηρίζεται με άρθρωση στο A και ακουμπά στον κόμβο B αμφιαρθρωτού δικτυώματος. Η διατομή της θυρίδας περιγράφεται ως  $y=cx^3$ . Θεωρείται ότι ο κόμβος B ασκεί στη θυρίδα οριζόντια αντίδραση. Προσδιορίστε την ελάχιστη αξονική δύναμη που πρέπει να αντέχουν οι ράβδοι ΓΕ, ΓΗ και ΔΗ. Δίνεται: Ειδικό βάρος του νερού  $\gamma=10^4 \text{ N/m}^3$ ,  $p_{atm}=100 \text{ kPa}$ .

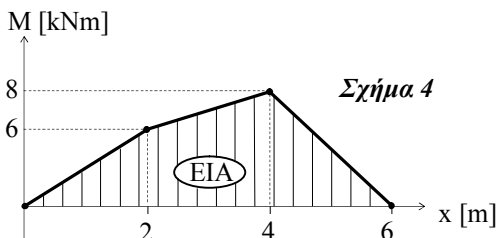
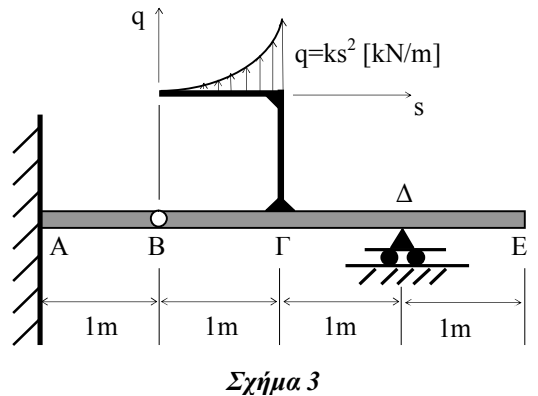


**ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>** (25 μονάδες)

Να αναχθεί το σύστημα των δυνάμεων  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  (Σχ.2), οι οποίες έχουν μετρα 4, 6, 4 kN, αντιστοίχως, στο απλούστερο δυνατόν. Δίνεται: Ακτίνα βάσεως κώνου 2 m, ύψος κώνου 4 m,  $NK=NB$ ,  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ .

**ΖΗΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>** (30 μονάδες)

Ο γραμμικός φορέας ΑΕ του Σχ.3 (πάκτωση στο Α, κύλιση στο Δ), ίδιου βάρους 2 kN/m, έχει εσωτερική άρθρωση στο Β. Αν η ροπή πάκτωσης είναι μηδέν, σχεδιάστε για τον φορέα ΑΕ και μόνον:  
 α. Το διάγραμμα τεμνουσών δυνάμεων.  
 β. Το διάγραμμα ροπών κάμψεως.



**ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>** (15 μονάδες)

- Να σχεδιασθεί ποσοτικώς το διάγραμμα τεμνουσών δυνάμεων που αντιστοιχεί στο διάγραμμα ροπών κάμψεως του Σχ.4.
- Στη συνέχεια να σχεδιασθεί ένας ολόσωμος γραμμικός φορέας (δοκός) με φόρτιση και στήριξη που να αντιστοιχεί στα διαγράμματα αυτά.