



ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-Ι

(Δευτέρα, 18 Ιανουαρίου 2016, ώρα 08:30)

Λιδάσκων: Κουρकुλής Σταύρος, Καθηγητής ΕΜΠ

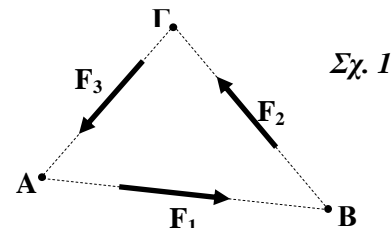
Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:

- Η διάρκεια της εξέτασης είναι **2 ώρες και 45 λεπτά**. Απαντήστε σε **όλα** τα ζητήματα.
- Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις των ζητημάτων **δεν** είναι βαθμολογικώς ισοδύναμα μεταξύ τους.
- Να απαντάτε **αποκλειστικά και μόνον σε ό,τι ζητείται**, δικαιολογώντας επαρκώς τις απαντήσεις σας. Αδικοιολόγητες απαντήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και δημιουργούν αρνητική εικόνα κατά τη βαθμολόγηση.
- Η τελική βαθμολογία είναι **συνάρτηση της συνολικής εικόνας του γραπτού**.

Όνοματεπώνυμο: Εξάμηνο: Πρόοδος: Θέμα:

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο (15 μονάδες)

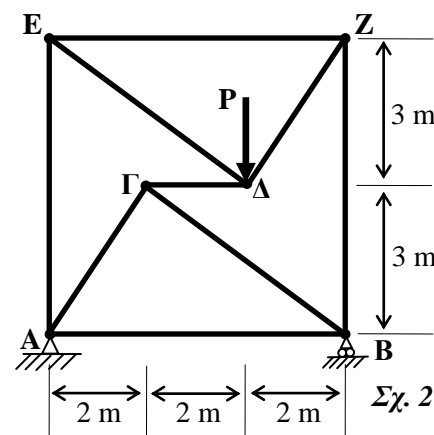
Κατά μήκος των πλευρών τυχαίου τριγώνου ΑΒΓ ασκούνται οι δυνάμεις F_1 , F_2 , F_3 με τη φορά που φαίνεται στο Σχ.1. Για τα μέτρα των δυνάμεων ισχύει: $|F_1|=AB$, $|F_2|=BG$, $|F_3|=GA$. Δείξτε ότι το σύστημα των δυνάμεων αυτών ισοδυναμεί με ροπή μέτρου ίσου με το διπλάσιο του εμβαδού του τριγώνου ΑΒΓ.



ΖΗΤΗΜΑ 2^ο (25 μονάδες)

Στο δικτυωτό φορέα του Σχ.2 οι ράβδοι ΑΕ, ΒΖ είναι κατακόρυφες και οι ράβδοι ΑΒ, ΓΔ, ΕΖ είναι οριζόντιες (Α: άρθρωση, Β: κύλιση).

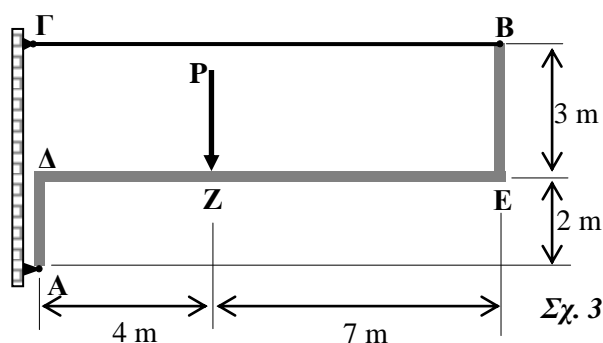
- Να ελεγχθεί αν ο φορέας είναι στερεός σχηματισμός.
- Αν η φέρουσα ικανότητα των ράβδων σε εφελκυσμό είναι 50 kN και σε θλίψη 75 kN υπολογίστε τη μέγιστη δυνατή τιμή της κατακόρυφης δύναμης P.



ΖΗΤΗΜΑ 3^ο (30 μονάδες)

Ο ολόσωμος φορέας ΑΔΕΒ του Σχ.3 (ΑΔ, ΒΕ: κατακόρυφα, ΔΕ: οριζόντιο) έχει ίδιον βάρος $w_o=0.5$ kN/m και στηρίζεται με άρθρωση στο Α και οριζόντια ράβδο ΒΓ, φέρουσας ικανότητας 25.35 kN. Στο σημείο Ζ ασκείται η μέγιστη επιτρεπτή κατακόρυφη δύναμη P η οποία δεν θραύει τη ράβδο. Για ολόκληρο το φορέα ΑΔΕΒ να σχεδιασθούν τα διαγράμματα:

- Αξονικών και τεμνουσών δυνάμεων.
- Καμπτικών ροπών.



ΖΗΤΗΜΑ 4^ο (30 μονάδες)

Τα εύκαμπτα, αβαρή καλώδια ΑΓ, ΒΓ (Σχ.4) στηρίζουν οριζόντια γέφυρα ίδιου βάρους 75 kN/m. Στα σημεία στήριξης Α, Β αμφότερα τα καλώδια έχουν οριζόντια εφαπτομένη. Να ευρεθεί:

- Η μέγιστη δύναμη στα καλώδια.
- Η κλίση των καλωδίων στο σημείο ανάρτησης Γ.
- Η δύναμη η οποία ασκείται στον κατακόρυφο στύλο ΓΔ.

