



ΕΠΙ ΠΤΥΧΙΩ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-II

(Δευτέρα 11 Φεβρουαρίου 2019, Ήμερα 08:30)

Διδάσκων: Κουρκουλής Σταύρος, Καθηγητής ΕΜΠ

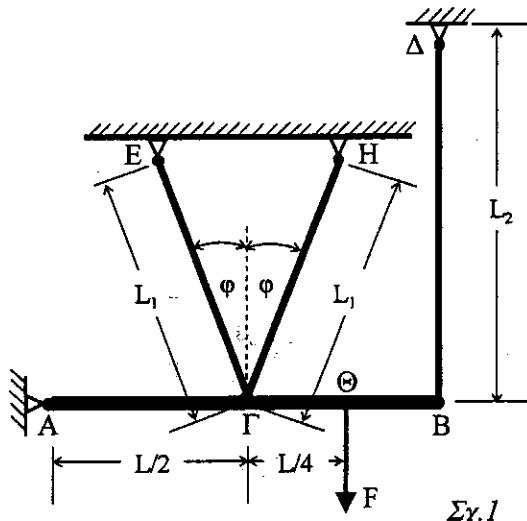
Οδηγίες προς τους εξεταζομένους:

- Απαντήστε σε **δλα** τα ζητήματα. Η διάρκεια της εξέτασης είναι **2 ώρες και 30 λεπτά**.
 - Τα ζητήματα και οι ερωτήσεις των ζητημάτων δεν είναι βαθμολογικώς ισοδύναμα μεταξύ τους.
 - Να απαντάτε αποκλειστικά και μόνον σε δλ, π 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.

Ονοματεπώνυμο:.....

ZHTHMA 1^ο (35 μονάδες)

Αβαρής οριζοντία δοκός AB στηρίζεται με άρθρωση στο A, τις κεκλιμένες ράβδους ΓΕ, ΓΗ ($L_1=2$ m, $A_1=4$ cm², $E_1=200$ GPa, $\sigma_{διαρροής,1}=100$ MPa) και την κατακόρυφη ράβδο BD ($L_2=3$ m, $A_2=5$ cm², $E_2=100$ GPa, $\sigma_{διαρροής,2}=150$ MPa). Στο σημείο Θ ασκείται κατακόρυφη δύναμη F (Σχ. 1). Αν $\varphi=30^\circ$, υπολογίστε τη θέση της δοκού τη στιγμή της πρώτης αστοχίας κάποιας εκ των ράβδων στηρίζεως.

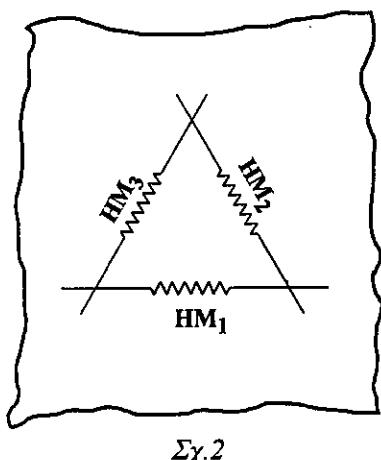


ZHTHMA 2^ο (30 μονάδες)

Για τη μέτρηση των ανηγμένων παραμορφώσεων σε επίπεδο έλασμα ($E=220$ GPa, $v=0.3$) υπό ομογενή επίπεδη παραμόρφωση χρησιμοποιήθηκε σύστημα ηλεκτρομηχανισμάτων σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου (Σχ.2) και οι ενδείξεις είναι:

$$\varepsilon_{HM1} = 8 \times 10^{-4}, \varepsilon_{HM2} = 4 \times 10^{-4}, \varepsilon_{HM3} = -6 \times 10^{-4}.$$

- a.** Να ευρεθεί αναλυτικά ο τανυστής κυρίων τάσεων.
β. Να εκτιμηθούν γραφικά οι μέγιστες διατμητικές τάσεις και ο προσανατολισμός του αντιστοίχου συστήματος αναφοράς.



Σχ. 2

ZHTHMA 3^ο (35 μονάδες)

Σε τετραγωνική πλάκα (πάχους $t=2$ mm, ακμής $a=1$ m, $E=93.75$ GPa, $\nu=0.25$) υπό επίπεδη παραμόρφωση, το πεδίο μετατοπίσεων περιγράφεται στο σύστημα Oxy ως:

$$\vec{m} = \left[(-x + x^2 y) \vec{i} + (2y^2 - (y^3 / 3)) \vec{j} \right] \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Να ενρεθεί το μέτρο του διανύσματος της δύναμης επί του καθέτου στο Oxy επιπέδου (ΑΑ'Ε'Ε'), αν $\Delta E = E\Gamma$.

