

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ- ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ – ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΙΟΥΝΙΟΥ 2013

(Οι κανονικοί απαντούν στα θέματα 1,2,3 & 4 , ενώ οι μεταφορείς στα θέματα 1,2,3 & 5)

ΘΕΜΑ 1^ο (3 μον.)

A) Περιγράψτε (γραφικά) και σχολιάστε το διάγραμμα ορθής τάσης, σ , σε σχέση με την ανηγμένη επιμήκυνση, ϵ , για τον εφελκυσμό ενός δοκίμιου από χάλυβα .

Πως είναι ένα τέτοιο γράφημα για ένα ψαθυρό και πως για ένα όλκιμο υλικό .

B) Στην κατασκευή του σχήματος 1 το φορτίο $F = 2,5$ τόνοι . Οι ράβδοι AB (ράβδος 1) και AF (ράβδος 2) είναι από χάλυβα , με $E = 150000$ MPa και $\sigma_{επ}$ (εφελκυσμό) = 70 MPa , ενώ $\sigma_{επ}$ (θλίψη) = 60 MPa . Έχουν ίσα μήκη , $L_1 = L_2 = 3$ m και οι διαμέτροι είναι $D_1 = 6$ cm και $D_2 = 7$ cm , αντίστοιχα . Να υπολογισθούν

i) οι δυνάμεις , οι παραμορφώσεις , και οι ανηγμένες επιμηκύνσεις στις ράβδους AB και AF

ii) οι τάσεις σε κάθε ράβδο δείχνοντας ποία είναι σε εφελκυσμό και ποία σε θλίψη

iii) να γίνει ο έλεγχος της αντοχής .

ΘΕΜΑ 2^ο (2,5 μον.)

Στην ήλωση του σχήματος 2 ο συντελεστής ασφαλείας $\nu = 2$.

Η διάμετρος κάθε ήλου , d , ισούται με 16 mm , και το υλικό του ήλου είναι χάλυβας St 40.

Να υπολογισθεί το μέγιστο εφελκυστικό φορτίο , P_{max} , που μπορούν να φέρουν τα ελάσματα (Π1) και (Π2) τα οποία έχουν πλάτος , $b = 300$ mm . Επιπλέον , να υπολογισθεί το ελάχιστο πάχος , t_{min} , που πρέπει να έχουν τα ελάσματα εάν το υλικό τους είναι χάλυβας St36.

ΘΕΜΑ 3^ο (2 μον.)

Αμφιέρεστη δοκός (στηρίζεται και στα δυο άκρα) , κυκλικής διατομής με διάμετρο , $d = 200$ mm , έχει μήκος 0,75 m και φέρει δυο φορτία 100 kN έκαστο , που ασκούνται σε απόσταση 250 mm από το κάθε άκρο (σχήμα 3) . Να υπολογισθεί η μέγιστη καμπτική τάση της δοκού.

ΘΕΜΑ 4^ο (2,5 μον.)

Κινητήρας πλοίου ισχύος 60 KW στις 60 r.p.m , συνδέεται με άτρακτο μήκους 2 m . Στο μέσο της ατράκτου έχει τοποθετηθεί γρανάζι βάρους 15 kN . Είναι κατασκευασμένος από υλικό με $\sigma_{επ} = 90$ MPa , και $G = 70000$ MPa . Ζητούνται , η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης, ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου.

ΘΕΜΑ 5^ο (2,5 μον.)

Κινητήρας πλοίου ισχύος 30 KW στις 90 r.p.m , συνδέεται με άτρακτο μήκους 2,5 m . Η άτρακτος είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\sigma_{επ} = 70$ MPa , και $G = 60000$ MPa . Ζητούνται , η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης, ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ (Αν $\sigma_{επ}$ γνωστό τότε : $\tau_{επ} = 0,8 \sigma_{επ}$, και $P_{επ} = 2 \sigma_{επ}$)

