

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ- ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ – ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

(Οι κανονικοί απαντούν στα θέματα 1,2,3 ,4 & 5 , ενώ οι μεταφορείς στα θέματα 1,2,3,4 & 6)

ΘΕΜΑ 1^ο (1,5 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) Οι πλαστικές παραμορφώσεις που υφίστανται σε σώματα που φορτίζονται, εξαφανίζονται μετά την παραμόρφωση των : **α) Σωστό, β) Λάθος**

Γ) Σωλήνας με εξωτερική διάμετρο 30 mm και εσωτερική διάμετρο 25 mm καταπονείται σε θλίψη από φορτίο 10 KN. Η υπολογισθείσα θλιπτική τάση, σ , που αναπτύσσεται είναι

α) 146,3 Kp / mm² , β) 46,3 Kp / mm² , γ) 146,3 N / cm² δ) 46,3 N / mm²

ΘΕΜΑ 2^ο (2,5 μον.) Στην κατασκευή του σχήματος 1 το φορτίο $F = 3,5$ τόνοι . Οι ράβδοι AB (ράβδος 1) και AG(ράβδος 2) είναι από χάλυβα , με $E = 150000$ MPa και $\sigma_{\text{επ}}$ (εφελκυσμό) = 70 MPa ,ενώ $\sigma_{\text{επ}}$ (θλίψη) = 60 MPa . Έχουν ίσα μήκη , $L_1 = L_2 = 4$ m και οι διαμέτροι είναι $D_1 = 5$ cm και $D_2 = 6$ cm , αντίστοιχα. Να υπολογισθούν : ι) οι δυνάμεις (F) , και οι τάσεις (σ) σε κάθε ράβδο δείχνοντας ποία είναι σε εφελκυσμό και ποία σε θλίψη
ιι)οι παραμορφώσεις (Δl ή δ) , και οι ανηγμένες επιμηκύνσεις (ϵ) στις ράβδους AB και AG ,
ιιι)να γίνει ο έλεγχος της αντοχής .

ΘΕΜΑ 3^ο (2 μον.) Σκάφος ρεμουλκείται μέσω (via) συνδέσμου, βλέπε **σχήμα 2 A και σχήμα 2B** . Να υπολογισθεί η αναγκαία διάμετρος , d , του πείρου, όταν η σύνδεση καταπονείται από φορτίο , F_{max} , που ισούται με 10 KN. Το υλικό του πείρου είναι χάλυψ St 30 , και ο συντελεστής ασφαλείας , ν , της σύνδεσης ίσος με 3 .($\tau_{\text{επ}} = 0,80 \sigma_{\text{επ}}$) Ποία από τις δυο μελέτες προτείνεται ?

ΘΕΜΑ 4^ο (2 μον.)

Βαγόνι (trailer) υποβαστά σκάφος βάρους 50 τόνων. Το βαγόνι έχει δυο άξονες ,μήκους 3m έκαστος , βλέπε **σχήμα 3**. Κάθε άξονας είναι δοκός κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από υλικό με $\sigma_{\text{επ}} = 70$ MPa και στηρίζεται και στα δυο άκρα μέσω άρθρωσης, στα σημεία A,B και Γ,Δ . Να υπολογισθεί η μέγιστη διάμετρος , d , των αξόνων .(1 τόνος =1000Kg , 1Kp=10N)

ΘΕΜΑ 5^ο (2 μον.)

Άτρακτος πλοίου με μήκος 0,75 m παίρνει κίνηση μέσω τροχαλίας A και την μεταφέρει σε άλλο μηχάνημα μέσω τροχαλίας B . Η μεταφερόμενη ισχύς είναι 60 KW στις 100 r.p.m. Οι τροχαλίες A και B έχουν βάρος 100 KN κάθε μια και ασκούνται σε απόσταση 250 mm από τα άκρα της ατράκτου , βλέπε **σχήμα 4**. Η ατράκτος είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\sigma_{\text{επ}} = 40$ MPa ,και $G = 80$ GPa . Ζητούνται, η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης , ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου.

($\tau_{\text{επ}} = 0,85 \sigma_{\text{επ}}$, και $1Pa= 1N/m^2$ $1K = 10^3$, $1M = 10^6$, $1G = 10^9$)

ΘΕΜΑ 6° (2 μον.)

Κινητήρας πλοίου ισχύος 50 KW στις 80 r.p.m , συνδέεται με άτρακτο μήκους 1,75 m . Η άτρακτος είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\sigma_{\text{επ}} = 50 \text{ MPa}$, και $G = 70000 \text{ MPa}$. Ζητούνται, η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης , ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου. ($\tau_{\text{επ}} = 0,85 \sigma_{\text{επ}}$, και $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$ $1\text{K} = 10^3$, $1\text{M} = 10^6$, $1\text{G} = 10^9$)

