

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ- ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013

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

ΘΕΜΑ 1^ο (1 μον.)

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 .

ΘΕΜΑ 2^ο (3,5 μον.)

1) ΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΣΕ ΣΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΦΟΡΤΙΖΟΝΤΑΙ, ΕΞΑΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΩΝ (0,5)

Α. ΣΩΣΤΟ , Β. ΛΑΘΟΣ

2) ΠΡΟΒΟΛΟ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ St42 ΚΑΤΑΠΟΝΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΑΞΟΝΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ 180 KN . ΑΝ , Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ , ν , ΛΗΦΘΕΙ ΙΣΟΣ ΜΕ 3 , ΤΟΤΕ Η ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΟΥ ΣΕ mm^2 ΙΣΟΥΤΑΙ ΜΕ (1,0)

Α. 1186 , Β. 1286 , Γ. 1386 , Δ. 1486

3) ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΚΟΨΟΥΜΕ ΛΑΜΑ 10 x 60 mm ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΨΑΛΙΔΙ . ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙ Η ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΔΥΝΑΜΗ ΚΟΠΗΣ F_k , ΑΝ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΛΑΜΑΣ ΕΙΝΑΙ St37 και $\tau = 0.85 \sigma$ (1,0)

Α) $F_k = 210,3 \text{ KN}$, Β) $F_k = 187,7 \text{ KN}$, Γ) $F_k = 197,7 \text{ KN}$, Δ) $F_k = 100,5 \text{ KN}$

4) ΣΩΛΗΝΑΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ 30mm ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ 25mm ΚΑΤΑΠΟΝΕΙΤΑΙ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΑΠΟ ΦΟΡΤΙΟ 10 KN . Η ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙΣΑ ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΤΑΣΗ , σ , ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΕΙΝΑΙ (1,0)

Α) $146,3 \text{ Kp/mm}^2$, Β) $46,3 \text{ Kp/mm}^2$, Γ) $146,3 \text{ N/cm}^2$ Δ) $46,3 \text{ N/mm}^2$

ΘΕΜΑ 3^ο (2 μον.)

Στην κατασκευή του **σχήματος 1** το ασκούμενο φορτίο είναι 4 τόνοι . Η ράβδος AB είναι από χάλυβα με μήκος 4 m , ενώ η ΒΓ είναι ξύλινη με μήκος 5 m . Να υπολογισθούν

Α) οι δυνάμεις στις ράβδους ΑΓ, ΒΓ και οι απαιτούμενες διατομές των ώστε η κατασκευή να αντέξει .

Β) οι τάσεις επί των ράβδων είναι σε εφελκυσμό ή θλίψη? (εξηγήστε) .

Δίδονται :

Για τον χάλυβα , $E = 110000 \text{ MPa}$ και $\sigma_{\text{επ}}$ (εφελκυσμό και θλίψη) = 10000 N/cm^2

Για τον ξύλο , $E = 70000 \text{ MPa}$ και $\sigma_{\text{επ}}$ (εφελκυσμό) = 80 N/cm^2 , $\sigma_{\text{επ}}$ (για θλίψη) = 100 N/cm^2

ΘΕΜΑ 4^ο (2 μον.)

Αμφιέρεστη δοκός , κυκλικής διατομής με διάμετρο , $d = 90 \text{ mm}$, (βλέπε σχήμα 2) έχει μήκος 6m και φέρει δυο φορτία 6KN έκαστο , που ασκούνται κάθετα στην ράβδο και σε απόσταση 2 m από κάθε άκρο. Να υπολογισθεί η μέγιστη τάση κάμψης της δοκού

ΘΕΜΑ 5° (1,5 μον.)

Κινητήρας πλοίου ισχύος 70 KW στις 110 r.p.m , συνδέεται με άτρακτο μήκους 4 m. Στο μέσο της ατράκτου έχει τοποθετηθεί γρανάζι βάρους 20 KN . Είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\sigma_{\text{επ}} = 90 \text{ MPa}$, και $G = 90000 \text{ MPa}$. Επιπλέον $\tau = 0.85 \sigma$. Ζητούνται, να υπολογισθούν : η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης , ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου.

ΘΕΜΑ 6° (1,5 μον.)

Κινητήρας πλοίου ισχύος 50 KW στις 100 r.p.m έχει μήκος ατράκτου 3,5 m , και συνδέεται στον κινητήρα . Είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\sigma_{\text{επ}} = 70 \text{ MPa}$ και $G = 70000 \text{ MPa}$. Επιπλέον $\tau = 0.85 \sigma$. Ζητούνται, να υπολογισθούν : Η διάμετρος , d , και η γωνία στρέψης , ϕ , (σε radians και σε μοίρες) της ατράκτου.

Καλή επιτυχία

Κ. Κωνσταντίνου , Α. Τσορμπατζίδης

