

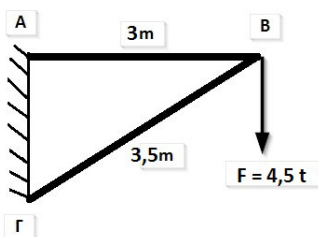
ΘΕΜΑ 1° (Μονάδες 1)

1. Να σχεδιάσετε και να σχολιάσετε το διάγραμμα εφελκυσμού (διάγραμμα ορθής τάσης σ σε σχέση με την ανηγμένη επιμήκυνση ϵ) ενός δοκιμίου από χάλυβα.

ΘΕΜΑ 2° (Μονάδες 3)

Στην κατασκευή του σχήματος δίνεται το φορτίο $F = 4,5$ τόνοι, τα μήκη των ράβδων AB και ΒΓ $L_{AB} = 3$ m και $L_{BG} = 3,5$ m, το υλικό των ράβδων AB και ΒΓ με $\sigma_{επ} = 500$ MPa και το μέτρο ελαστικότητας του υλικού των ράβδων ίσο με $E = 100$ GPa.

1. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στις ράβδους AB και ΒΓ και να εξηγήσετε ποια ράβδος καταπονείται σε εφελκυσμό και ποια σε θλίψη.
2. Να υπολογίσετε τις ελάχιστες διαμέτρους d που πρέπει να έχουν οι ράβδοι AB και ΒΓ.
3. Να υπολογίσετε την ανηγμένη επιμήκυνση ϵ της ράβδου που εφελκύεται.

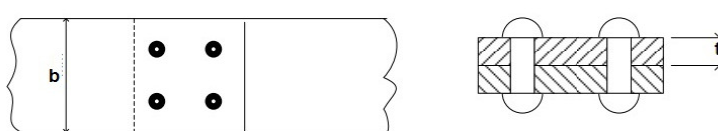


Δίνεται ότι: 1 MPa = 10^6 N/m², 1 GPa = 10^9 N/m²

ΘΕΜΑ 3° (Μονάδες 2)

Στην ήλωση του σχήματος που καταπονείται σε απλή διάτμηση δίνεται ο αριθμός των ήλων $n = 4$, η διάμετρος των ήλων $d = 2$ cm και το υλικό των ήλων με $\tau_{επ} = 2000$ N/cm².

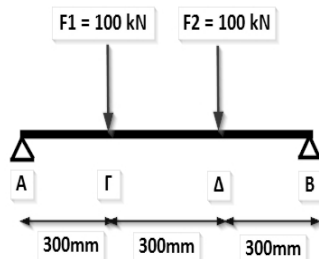
1. Να υπολογίσετε το μέγιστο φορτίο που μπορούν να δεχτούν οι ήλοι.
2. Να πραγματοποιήσετε έλεγχο αντοχής της ήλωσης (της άντυνας των οπών σε πίεση επιφάνειας και των ελασμάτων σε εφελκυσμό) αν το πάχος κάθε ελάσματος $t = 20$ mm, το πλάτος των ελασμάτων $b = 600$ mm, $\sigma_{επ} = 2400$ N/cm² και $p_{επ} = 2 \cdot \sigma_{επ}$.



ΘΕΜΑ 4° (Μονάδες 2,5)

- A.** Σχεδιάστε και σχολιάστε τα είδη στήριξης δοκού και τις αναπτυσσόμενες αντιδράσεις τους.
- B.** Δοκός με τετραγωνική διατομή και πλευρά $a = 50$ mm στηρίζεται και στα δύο της άκρα (αμφιέριστη στήριξη). Φορτίζεται με δύο συγκεντρωμένες κάθετες δυνάμεις $F_1 = F_2 = 100$ kN, οι οποίες εφαρμόζονται σε απόσταση $L = 300$ mm από το κάθε άκρο της δοκού, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

1. Να υπολογίσετε τη μέγιστη καμπτική ροπή Mb.
2. Να υπολογίσετε τη μέγιστη καμπτική τάση σ_b .



ΘΕΜΑ 5° (Μονάδες 1,5)

Άτρακτος μήκους $L = 2,1$ m μεταφέρει ισχύ $P = 400$ kW στις $n = 240$ rpm. Η άτρακτος είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\tau_{επ} = 50$ MPa και μέτρο διάτμησης $G = 90$ GPa.

1. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διάμετρο d της ατράκτου.
2. Να υπολογίσετε τη γωνία στρέψης φ σε rad και μοίρες.

Δίνεται ότι: 1 MPa = 10^6 N/m², 1 GPa = 10^9 N/m²