

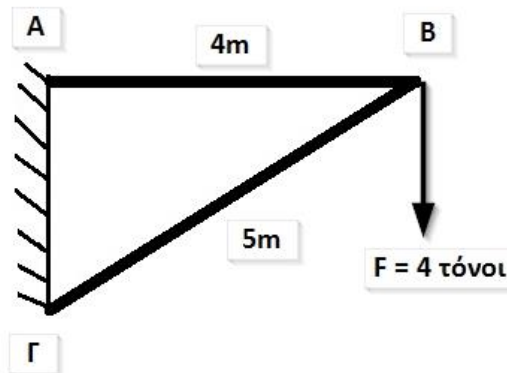
ΘΕΜΑ 1° (Μονάδες 1,5)

1. Να σχεδιάσετε και να σχολιάσετε το διάγραμμα εφελκυσμού (διάγραμμα ορθής τάσης σ σε σχέση με την ανηγμένη επιμήκυνση ϵ) ενός δοκιμίου από χάλυβα.
2. Να σχεδιάσετε ένα τέτοιο διάγραμμα για ένα ψαθυρό και για ένα όλκιμο υλικό.

ΘΕΜΑ 2° (Μονάδες 3)

Στην κατασκευή του σχήματος δίνεται το φορτίο $F = 4$ τόνοι, τα μήκη των ράβδων AB και ΒΓ $L_{AB} = 4$ m και $L_{BG} = 5$ m, το υλικό των ράβδων AB και ΒΓ St30, το μέτρο ελαστικότητας του υλικού των ράβδων $E = 100$ GPa και ο συντελεστής ασφαλείας της κατασκευής $\nu = 3$.

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.

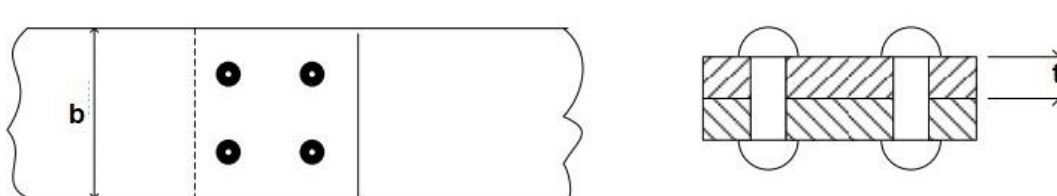


Δίνεται ότι: 1 kP = 10N, 1 τόνος = 10^4 N, 1 GPa = 10^9 N/m², Η επιτρεπόμενη τάση ($\sigma_{επ}$) εφελκυσμού είναι ίδια με αυτή στη θλίψη.

ΘΕΜΑ 3° (Μονάδες 1,5)

Στην ήλωση του σχήματος που καταπονείται σε απλή διάτμηση δίνεται το συνολικό φορτίο $F = 62,8$ kN, ο αριθμός των ήλων $n = 4$, $\sigma_{επ} = 120$ MPa, $\tau_{επ} = 0,8 * \sigma_{επ}$, $p_{επ, (επιφανείας)} = 2 * \sigma_{επ}$, το πάχος κάθε ελάσματος $t = 20$ mm και το πλάτος ελασμάτων $b = 800$ mm.

1. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διάμετρο d που πρέπει να έχει ο κάθε ήλος. Τι είδους καταπόνηση δέχεται ο κάθε ήλος;
2. Να πραγματοποιήσετε έλεγχο αντοχής της ήλωσης (άντυγας των οπών και εφελκυσμό ελασμάτων).



Δίνεται ότι: 1 m = 100 cm = 1000 mm, 1 m² = 10^4 cm² = 10^6 mm², 1 MPa = 10^6 N/m²

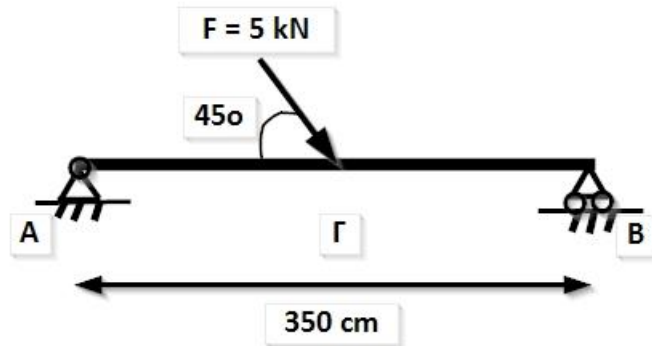
ΘΕΜΑ 4^ο (Μονάδες 2,5)

A. Σχεδιάστε και σχολιάστε τα είδη στήριξης δοκού και τις αναπτυσσόμενες αντιδράσεις τους.

B. Δίνεται *αμφιέριστη* δοκός μήκους $L = 350 \text{ cm}$, με *τετραγωνική διατομή* και *πλευρά* $a = 80 \text{ mm}$. Στο μέσο της δοκού ασκείται δύναμη $F = 5 \text{ kN}$ υπό *γωνία* 45° όπως φαίνεται στο σχήμα.

1. Να υπολογίσετε τις αναπτυσσόμενες αντιδράσεις.

2. Να υπολογίσετε την τάση κάμψης σ_b στο σημείο Γ.



Δίνεται ότι: $\eta\mu 45 = \sigma\upsilon\nu 45 = 0,707$

ΘΕΜΑ 5^ο (Μονάδες 1,5)

Άτρακτος μήκους $L = 2,8 \text{ m}$ μεταφέρει ισχύ $P = 985 \text{ kW}$ στις $n = 250 \text{ rpm}$. Η άτρακτος είναι κατασκευασμένη από υλικό με $\tau_{\epsilon\pi} = 800 \text{ kp/cm}^2$ και μέτρο διάτμησης $G = 90 \text{ GPa}$.

1. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διάμετρο d της ατράκτου.

2. Να υπολογίσετε τη γωνία στρέψης φ σε rad και μοίρες.

Δίνεται ότι: $1 \text{ kp} = 10 \text{ N}$, $1 \text{ GPa} = 10^9 \text{ N/m}^2$