

Αντοχή Υλικών Εργαστηριακή Άσκηση 3

Τίτλος Άσκησης: Επίλυση Δοκού

Όνοματεπώνυμο: Μαγγιώρος Βασίλειος

Ημερομηνία: 02/11/18

Σκοπός: Ο υπολογισμός της μέγιστης επιτρεπόμενης τάσης της δοκού και η διατομή της ώστε να μην καταρρεύσει.

Εκφώνηση

Δίνεται ξύλινη αμφιέριστη δοκός που έχει μήκος 8 μέτρα, ομοιόμορφο φορτίο $g=4 \text{ kN/m}$ και συγκεντρωμένο φορτίο στη μέση της δοκού $P = 4 \text{ kN}$. Η επιτρεπόμενη τάση του υλικού είναι $\sigma_{\text{επ.}}=10 \text{ MN/m}^2$. Ζητούνται:

- α) Η απαιτούμενη ροπή αντίστασης της διατομής
- β) Αν η διατομή είναι ορθογωνική με ύψος διπλάσιο του πλάτους, να υπολογιστούν οι διαστάσεις, ώστε να αντέχει η διατομή.



(σχήμα 1)

Επίλυση Θέματοςα) Τμήμα A-B

$$M_{μέση} = \frac{g \cdot (l^2)}{8} + \frac{(P \cdot l)}{4} = \frac{4 \cdot (8^2)}{8} + \frac{(4 \cdot 8)}{4} = 32 + 8 = 40 \text{ kNm}$$

$$M_{μέση} = M_{\max} = 40 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_{\text{απαιτ.}}} < \sigma_{\text{επιτρεπόμενο}}$$

$$W_{\text{απαιτούμενο}} > \frac{M_{\max}}{\sigma_{\text{επ.}}} = \frac{40 \text{ kNm}}{10 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2} \Rightarrow W_{\text{απαιτούμενο}} > 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Άρα η απαιτούμενη ροπή αντίστασης πρέπει αν είναι $W_{\text{απαιτούμενο}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

$$W_{\text{αντ.}} = \frac{I \alpha \delta \rho}{\psi} = \frac{(b \cdot h^3)/12}{h/2} = \frac{h^3}{12}$$

$$\text{Άρα πρέπει } \frac{h^3}{12} > 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow h^3 = 12 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$h = \sqrt[3]{48 \cdot 10^{-3}} = 0.363 \text{ m} \Rightarrow h = 0,363 \text{ m}$$

$$\text{Επομένως } b = \frac{h}{2} \Rightarrow b = 0,182 \text{ m}$$