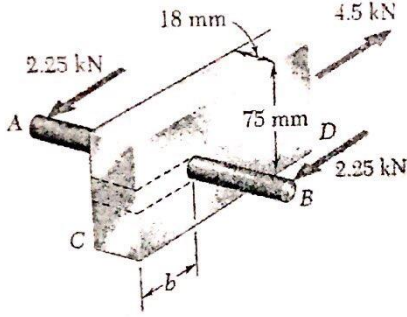


Mukavemet I Dersi

Kısa Sınav 1 (Ö.Ö)



12 mm çaplı AB çelik çubuğu, CD ahşap elemanın C ucuna yakın bir yerden yuvarlak bir deliğe yerleştirilmiştir. Şekilde gösterilen yükleme için,

- Tahtadaki maksimum ortalama normal gerilmeyi,
- Kesik çizgilerle belirtilen yüzeylerdeki ortalama kayma gerilmesi 620 kPa olacak şekilde, b mesafesini,
- Tahtadaki ortalama yatak gerilmesini belirleyiniz.

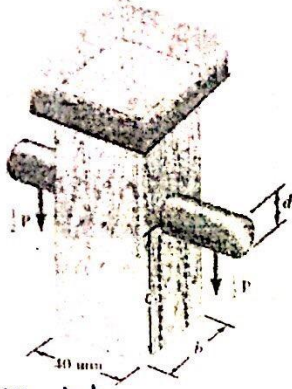
$$a) \sigma = \frac{P}{A} = \frac{4.5 \times 10^3 \text{ N}}{18 \times (75 - 12) \text{ mm}^2} = 3.97 \text{ MPa}$$

$$b) \tau = \frac{P}{A} = \frac{P/2}{b \cdot t} = \frac{4.5 \times 10^3 \text{ N}}{2 \cdot b \cdot 18 \times 10^{-3} \text{ m}} = 620 \times 10^3 \text{ Pa} \rightarrow b = 0.2016 \text{ m} = 201.6 \text{ mm}$$

$$c) \sigma_{yatak} = \frac{P}{A_{ytk}} = \frac{4.5 \times 10^3 \text{ N}}{18 \cdot 12 \text{ mm}^2} = 20833 \text{ MPa}$$

Mukavemet I Dersi

Kısa Sınav 1 (i.Ö)



Bir  $P$  yükü, şekilde gösterildiği gibi, tavandan asılan kısa bir ahşap elemana sokulmuş bir çelik pim tarafından taşınmaktadır. Kullanılan ağacın kopma mukavemeti, çekmede  $60 \text{ Mpa}$  ve kesmede  $7.5 \text{ Mpa}$ , çeliğin kesmede kopma mukavemeti ise  $145 \text{ Mpa}$ 'dır.  $b = 40 \text{ mm}$ ,  $c = 55 \text{ mm}$   $d = 12 \text{ mm}$  olduğuna göre, sistemin emniyet katsayısının  $3.2$  olması halinde  $P$  yükünü belirleyiniz.

Çelik için

$$\tau = \frac{P}{A} = \frac{P}{2A} = \frac{P}{2\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 145 \times 10^6 \text{ Pa} \rightarrow P = 32.8 \text{ kN}$$

Ağaç için

$$\sigma_{\max} = \frac{P}{A_{\min}} = \frac{P}{0.04 \cdot (0.04 - 0.012)} = 60 \times 10^6 \text{ Pa} \rightarrow P = 67.2 \text{ kN}$$

$$\tau = \frac{P}{2A} = \frac{P}{2 \cdot 40 \cdot c} = \frac{P}{2 \cdot 40 \cdot 55 \text{ mm}^2} = 7.5 \text{ MPa} \rightarrow P = 33 \text{ kN}$$

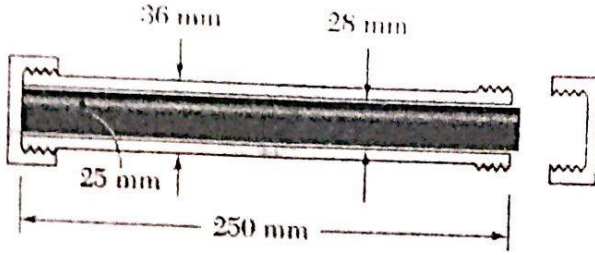
$P = 32.8 \text{ kN}$  seçilir.

$$E.I.C = \frac{P_{\max}}{P_{\min}}$$

$$P_{\min} = \frac{32.8 \text{ kN}}{3.2} = 10.25 \text{ kN}$$



Mukavemet I Dersi  
Kısa Sınav 2 (İ.Ö)



Dış çapı 36 mm, iç çapı 28 mm olan 250 mm uzunluklu bir alüminyum ( $E=70$  GPa) tüp, 1.5 mm diş açıklığı olan tek yivli vidalı kapaklarla her iki ucundan kapatılabilmektedir. Bir kapak sıkıca vidalanmış, 25 mm çaplı bir pirinç çubuk ( $E=105$  GPa) tüpün içine yerleştirilmiş ve ikinci kapak vidalanmıştır. Çubuk tüpten hafifçe uzun olduğundan, kapağın sıkıca kapanmadan önce çeyrek devir döndürülerek çubuğa karşı zorlanması gerektiği görülmüştür.

kapağın sıkıca kapanmadan önce çeyrek devir döndürülerek çubuğa karşı zorlanması gerektiği görülmüştür.

- Tüpteki ve çubuktaki ortalama normal gerilmeyi,
- Tüpün ve çubuğun deformasyonlarını belirleyiniz.

$$\delta = \delta_{\text{tüp}} - \delta_{\text{çubuk}}$$

$$\frac{1.5 \text{ mm}}{4} = \frac{P \cdot 250 \text{ mm}}{\frac{\pi}{4} (36^2 - 28^2) \text{ mm}^2 \cdot 70 \times 10^3 \text{ MPa}} - \frac{P \cdot 250 \text{ mm}}{\frac{\pi}{4} (25)^2 \text{ mm}^2 \cdot 105 \times 10^3 \text{ MPa}}$$

$$P = 27.31 \text{ kN}$$

$$a) \sigma_{\text{tüp}} = \frac{P}{A_{\text{tüp}}} = \frac{27.31 \times 10^3 \text{ N}}{\frac{\pi}{4} (36^2 - 28^2) \text{ mm}^2} = 67.9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{çubuk}} = - \frac{P}{A_{\text{çubuk}}} = - \frac{27.31 \times 10^3 \text{ N}}{\frac{\pi}{4} 25^2 \text{ mm}^2} = -55.6 \text{ MPa}$$

$$b) \delta_{\text{tüp}} = \frac{27.31 \times 10^3 \cdot 250}{\frac{\pi}{4} (36^2 - 28^2) \cdot 70 \times 10^3} = 242.5 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

$$\delta_{\text{çubuk}} = - \frac{27.31 \times 10^3 \cdot 250}{\frac{\pi}{4} 25^2 \cdot 105 \times 10^3} = -132.5 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

Süre 30 dakikadır.

Başarılar.  
Doç. Dr. B. Burak ÖZHAN – Dr. Öğr. Üyesi Güzde SARI