

Örnek:

40 cm uzunluğundaki silindirik çubukta gerilim 140 MPa'ı aşmaması için GAP'ın ne olmalıdır? (Çubuk 20 kN kuvvete dayanıyor).

$$\left. \begin{array}{l} F=20 \text{ kN} \\ \sigma=140 \text{ MPa} \\ D=? \end{array} \right\} \sigma = \frac{F}{A_k}, \quad A_k = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$140 \text{ MPa} = \frac{20 \cdot 10^3 \text{ N}}{A_k} \rightarrow A_k = 1,4286 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$1,4286 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow D = 0,0135 \text{ m} \\ = 13,5 \text{ mm} \\ \underbrace{\hspace{2cm}} \\ \text{Min. gap}$$

(Devam)

Soguk haddelenmiş çelik malzemesi kullanılır.

Uzamasına izin verilen değer: 0,125 mm $\rightarrow D=?$

$$\sigma = \frac{F}{A_k}, \quad \epsilon = \frac{\Delta L}{L}, \quad \sigma = E \cdot \epsilon \quad (A_k \text{ aranacak})$$

$$\frac{F}{A_k} = E \cdot \epsilon = E \cdot \frac{\Delta L}{L} \rightarrow A_k = \frac{F \cdot L}{E \cdot \Delta L} = \frac{F \cdot L}{E \cdot \delta}$$

$$F = 20 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$L = 0,40 \text{ m}$$

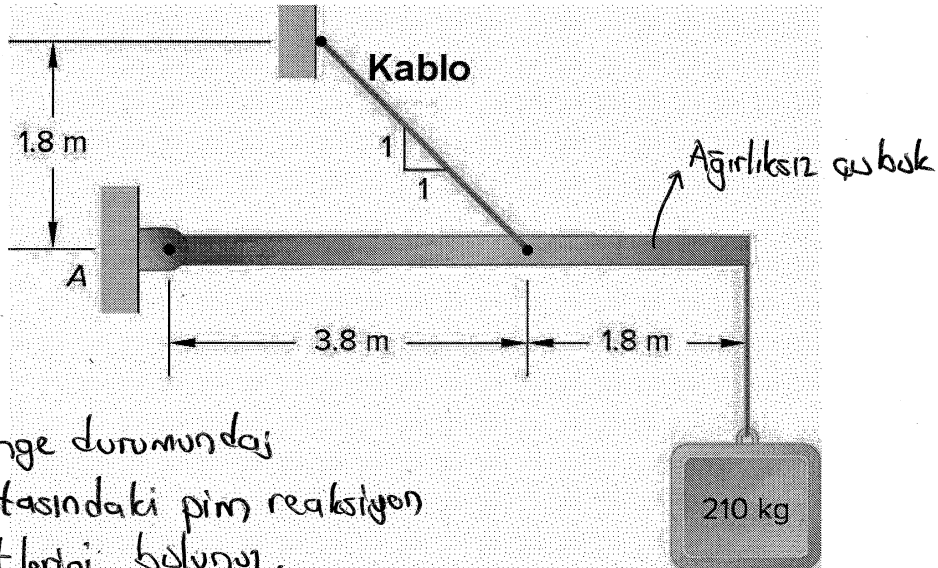
$$E = 21 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2 \quad (\text{Tablodan, malzeme için})$$

$$\delta = 125 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$A_k = 3,0476 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \rightarrow D = 0,0197 \text{ m} \\ = 19,7 \text{ mm}$$

Bu seçilir!

Örnek:



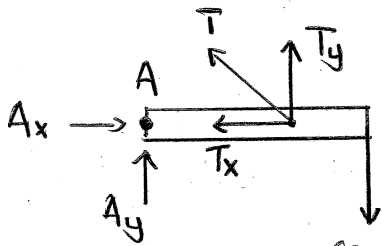
Statik denge durumunda;

A noktasındaki pim reaksiyon kuvvetlerini bulunuz.

Kablodaki gerilme kuvvetini bulunuz.

Gelme gerilimi 94 MPa ise, min. kablo çapını hesaplayınız.

S.C.D.:



$$\tan \alpha = \frac{1}{1} = 1$$
$$\alpha = 45^\circ$$

$$(210 \text{ kg}) (9,807 \text{ m/s}^2) = 2059,47 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow A_x + (-T_x) = 0, \quad T_x = T \cos \alpha$$

$$A_x = T \cos \alpha = T \cos(45^\circ)$$

$$A_x = T(0,707107)$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow A_y + T_y - 2059,47 \text{ N} = 0, \quad T_y = T \sin \alpha = T \sin(45^\circ)$$

$$A_y + T \sin \alpha = 2059,47 \text{ N}$$

$$A_y = (2059,47 \text{ N}) - (0,707107) T$$

$$\sum M_A = 0 \rightarrow T_y (3,8 \text{ m}) - (2059,47 \text{ N}) (3,8 + 1,8) \text{ m} = 0$$

$$(T \sin 45^\circ) (3,8 \text{ m}) = 11533,032 \text{ Nm}$$

$$T = 4292,15 \text{ N} \text{ (Kablodaki gerilme kuvveti)}$$

$$A_x = 3035 \text{ N}$$

$$A_y = -975,5 \text{ N}$$

(A nok. reaksiyon kuvvetleri)

→ Başlangıçtaki yön ters seçilmiştir.

(↓_{Ay})

$$A = (A_x^2 + A_y^2)^{1/2}$$

$$A = 3187,92 \text{ N}$$

$$\text{Kablodaki gerilme, } \sigma = \frac{T}{A_k} \rightarrow 94 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2 = \frac{4292,15 \text{ N}}{A_k}$$

$$A_k = 4,566 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$D = 7,625 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 7,625 \text{ mm (Min. kablo çapı)}$$

Ek bilgi: Min. pim çapını bulunuz.

Pim → kesiti dairesel olsun, malzemesi yapı çeliği olsun.

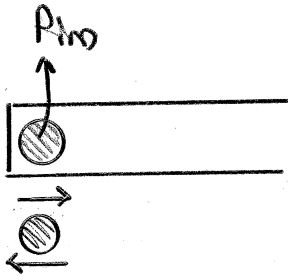
GF=4 olarak istenir.

Tablodan → akma mukavemeti (yapı çeliği) → 240 MPa

$$GF = \frac{\text{Akma mukavemeti}}{\text{Tasarım gerilmesi}} \rightarrow 4 = \frac{240 \text{ MPa}}{\tau}$$

$$\tau = 60 \text{ MPa (Pimdeki kayma gerilmesi)}$$

(2)



$$\sigma = \frac{A}{A_k} \rightarrow 60 \cdot 10^6 \text{ Pa} = \frac{3187,92 \text{ N}}{A_k}$$

$$A_k = 5,3132 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$D = 8,225 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\ = 8,225 \text{ mm} \quad (\text{Min. pím gapi})$$