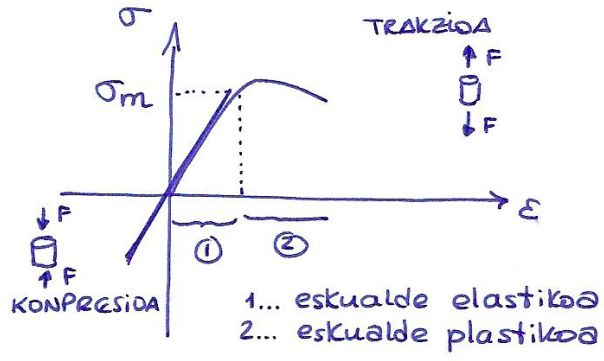


Trakzioa - konpresioa

↓
 Hooke-ren legea
 $\sigma = E \cdot \epsilon$

E... malda
 YOUNG
 MODULUA

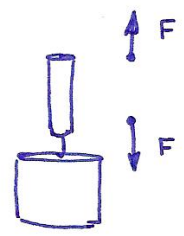


ε... luzamendu unitarioa
 $\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L - L_0}{L_0}$ → unitatezik gabe

σ... esfortzu unitarioa
 $\sigma = \frac{F}{S}$ → presioaren unitatea (Pa = N/m²)
 (azalera)



$$S = \pi R^2 = \pi \frac{D^2}{4}$$



$$F = P = m \cdot g = V \cdot d \cdot g$$

g = 9.8 m/s²
 d → dentsitatea (kg/m³)
 V → bolumena (m³)
 1 m³ = 1000 L = 1000 dm³
 F → indarra (N)
 1 kg-f = 9.8 N

Segurtasun-koeffizientea (K)

$$K = \frac{\sigma_m}{\sigma_{lana}}$$

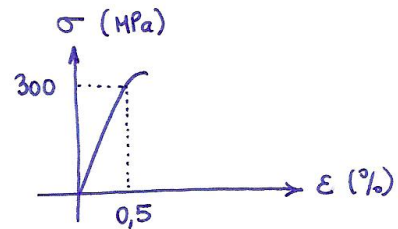
σ_m ... esfortzu unitario maximoa (zona elastiko eta plastikoaren muga)

σ_{lana} ... aziketaren egoeran bertutako balioa.

ARIKETA

Hona hemen material baten σ - ϵ diagrama.

Material honen kable batek ($\phi = 6 \text{ mm}$) 200 kg-ko pieza bat du zihartzilik. Kablearen luzera 4 m-koa da.



Kalkulatu:

- Young-en (elastikotasunaren) modulu material horrentzat.
- Material honen gainean egiten den esfortzu unitarioa.
- Kablearen luzamendua
- Egoera horretan materiala zona elastikoa edo zona plastikoan dagoen
- Karga kenduz gero, zer gertatuko den.
- Segurtasun-koeffizientea

EBAZPENA

$$\textcircled{a} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{300 \text{ MPa}}{0'005} = \boxed{6 \cdot 10^{10} \text{ Pa}}$$

↑
%0'5

$$\textcircled{b} \quad \sigma = \frac{F}{S} \rightarrow \sigma = \frac{1960 \text{ N}}{2'83 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2} = 6'93 \cdot 10^7 \text{ Pa} = \boxed{69'3 \text{ MPa}}$$

$$F = P = m \cdot g = 200 \text{ Kg} \cdot 9'8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1960 \text{ N}$$

$$S = \pi \frac{D^2}{4} = \frac{\pi}{4} \cdot (6 \cdot 10^{-3} \text{ m})^2 = 2'83 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\textcircled{c} \quad \sigma = E \cdot \varepsilon \rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{69'3 \text{ MPa}}{6 \cdot 10^{10} \text{ Pa}} = \frac{69'3 \text{ MPa}}{6 \cdot 10^4 \text{ MPa}} = 1'16 \cdot 10^{-3}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{l_0} \rightarrow \Delta L = \varepsilon \cdot l_0 = 1'16 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \text{ m} = 4'64 \cdot 10^{-3} \text{ m} = \boxed{4'64 \text{ mm}}$$

$$\textcircled{d} \quad \sigma < \sigma_m \iff 69'3 \text{ MPa} < 300 \text{ MPa} \Rightarrow \boxed{\text{ESKUALDE ELASTIKOA}}$$

ⓔ Eskualde elastikoan dagoenez \rightarrow karga kentzean hasierako luzera errekuiperatuko du.

$$\textcircled{f} \quad k = \frac{300 \text{ MPa}}{69'3 \text{ MPa}} = \boxed{4'33}$$