

ELASTICIDAD

WILLCAMASCO ESPEJO JACINTO

① DE UN ALAMBRE DE COBRE DE 1.5 m DE LONGITUD Y 2 mm DE DIAMETRO SE CUELGA UN PESO DE 8 kg

a) ¿HEMOS REBASADO EL LIMITE DE ELASTICIDAD?

b) ¿SE ROMPERA EL ALAMBRE?

c) ¿CUAL ES SU ALARGAMIENTO

a y b $A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

$\boxed{\text{ESFUERZO}} \quad F = M \cdot g =$

$$\frac{F}{A} = \frac{Mg}{A} = \frac{8 \times 9.8}{3,14 \times 10^{-6}} = 2,49 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

NO SE ROMPE

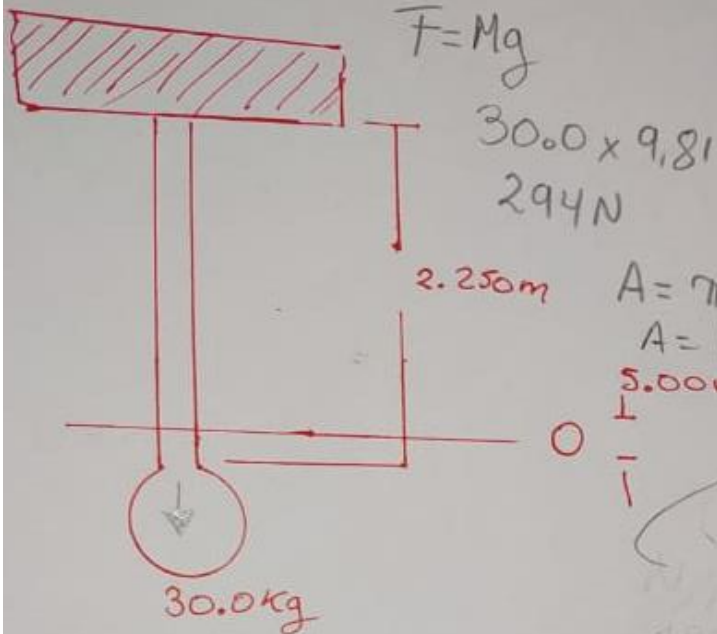
$$c) \Delta l = \frac{Fl}{YA} = \frac{8 \times 8 \times 1,5}{12 \times 10^{10} \times 3,14 \times 10^{-6}}$$

$$= 0,0003 \text{ m}$$

$$= 0,3 \text{ mm}$$

2

CALCULAR EL ESFUERZO



$$S = \frac{F}{A}$$

$$A = \pi r^2$$

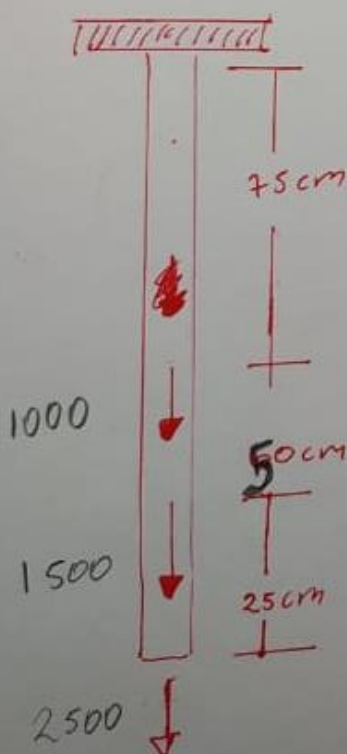
$$A = 19.6 \text{ mm}^2$$

$$S = \frac{294}{19.6 \text{ mm}^2}$$

$$S = 15.0 \text{ N/mm}^2$$

$$S = 15 \text{ MPa}$$

3 UNA BARRA DE ACERO UNIFORME ESTA SUSPENDIDA VERTICALMENTE Y SOPORTA UNA CARGA DE 2500 kg EN SU EXTREMO INFERIOR COMO SE INDICA LA FIGURA. Si LA SECCIÓN RECTA DE LA BARRA ES 6 cm^2 , EL MÓDULO DE ELASTICIDAD $E = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$. DETERMINE EL ALARGAMIENTO TOTAL.



$$\Delta L = \frac{FL}{AE}$$

$$\Delta L = \frac{5000 \text{ kg}(75 \text{ cm}) + 4000 \text{ kg}(50 \text{ cm}) + 2500(25 \text{ cm})}{6 \text{ cm}^2 (2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2)}$$

$$\Delta L_T = 0.0506 \text{ cm}$$

4) UNA GRUA ESTA ALZANDO UN OBJETO DE
20,000 N,

-CABLE DIAMETRO = 1,0m LONGITUD PREVIA AL ALZADO = 50m

$$E = 35 \times 10^6 \text{ Pa}$$

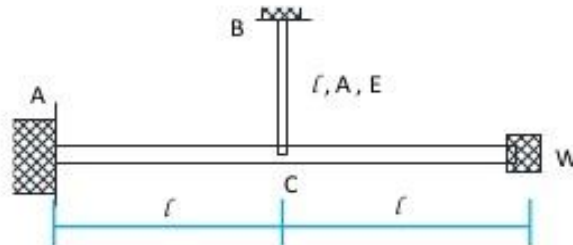
① ESFUERZO NORMAL EN EL
CABLE

$$S = \frac{F}{A} = \frac{20000 \text{ N}}{0,785 \text{ m}^2} = 25\,478 \text{ Pa}$$

② Deformación

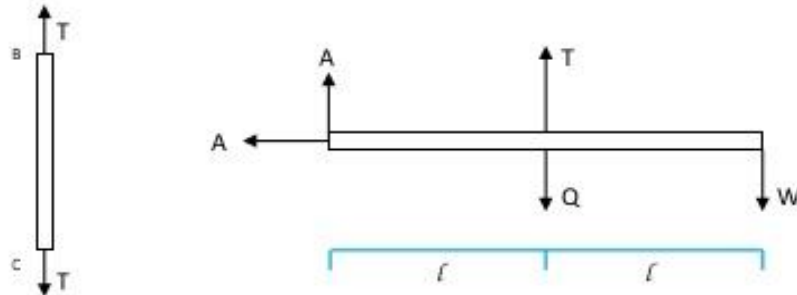
$$\epsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{25\,478 \text{ Pa}}{35 \times 10^6 \text{ Pa}} = 0,000728$$

- P2) En el sistema mostrado en la Fig. ¿Cuánto desciende el peso W respecto a la posición en la cual el tensor no estaba deformado? La barra es indeformable y de peso Q, el tensor BC es de peso despreciable, área A y módulo de elasticidad E.



Solución

- Diagrama de cuerpo libre:



- Hallando T

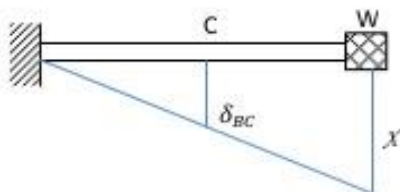
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow T(l) - Q(l) - W(2l) = 0$$

$$\Rightarrow T = 2W + Q$$

- Hallando deformación de BC

$$\delta_{BC} = \frac{TL}{AE} \Rightarrow \delta_{BC} = \frac{(2W + Q)l}{AE}$$

- Hallando desplazamiento de W

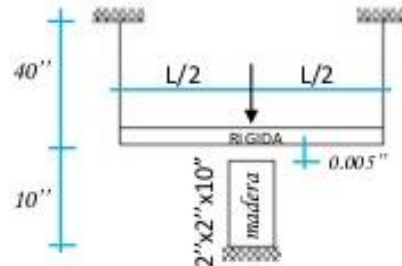


Por semejanzas:

$$\frac{X}{2l} = \frac{\delta_{BC}}{l} \Rightarrow$$

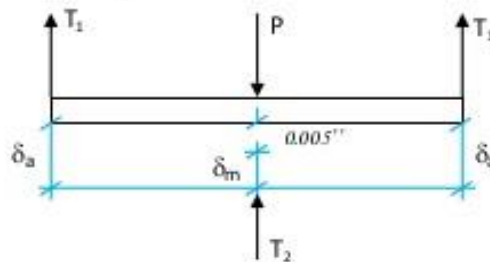
$$X = 2(2W + Q)l/AE$$

- P7) Determinar el máximo valor de P en la Fig. si los esfuerzos en la barra de acero y madera no exceden de 25000psi. Y 1500psi respectivamente.
 $E_{\text{acero}} = 30 \times 10^6 \text{ psi}$; $E_{\text{madera}} = 1.5 \times 10^6 \text{ psi}$.



Solución

- Diagrama de cuerpo libre:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow P = 2T_1 + T_2 \quad \dots(1)$$

- Igualando deformaciones:

$$\delta_{ac} = 0.005 + \delta_{ma}$$

$$\frac{T_1(40)}{(0.25)^2 \pi (30 \times 10^6)} = 0.005 + \frac{T_2(10)}{(2)^2 \pi (1.5 \times 10^6)}$$

$$6.79 T_1 = 5000 + 1.67 T_2 \quad \dots(2)$$

- Calculando Fuerzas (Intervalo):

- o Por esfuerzo

$$\sigma_{ac} = \frac{T_1}{(0.25)^2 \pi} \quad , \quad \sigma_{ma} = \frac{T_2}{(2)^2 \pi}$$

$$T_1 \leq 4908.7 \text{ lb} \quad , \quad T_2 \leq 6000 \text{ lb}$$