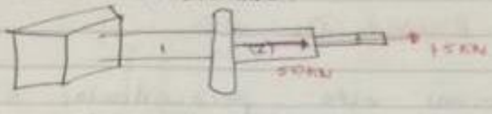
contacto $\sigma_b = \dfrac{70000}{(.020)(.008)} = 437.5 \times 10^6$ Pa

Problemas

1- Saca la fuerza interna axial del segmento 2 en compresión con el ensamble axial



Result: 50 + ~~12~~ 75 = 125

2- Cargas axiales se aplican a una estructura rígida de platos con barras de acero el área seccional cruzada de la barra 2 es 330 mm² Saca magnitud del esfuerzo normal

Para ello necesitamos sacar la fuerzo que aplican en 2. entonces

$\Sigma F_y = -F_2 + 2(90kN) - 2(30kN) - 150(kN) = 0$

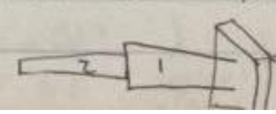
Fuerza que piden que aplasta a 2

$F_2 = 30$ kN

$\sigma = \dfrac{30000\ N}{330 \times 10^{-6}} = 90.90 \times 10^6$ Pa.

sistema ingles: ksi.

3- Base metálica tiene distintos diámetros y esta cargada con una carga axial P. Segmento 1 y 2 son circulares en la sección cruzada con un diámetro de 45mm y 32mm. Si el esfuerzo normal en 1 es de 35MPa, cual es el esfuerzo normal d



① Tomos a la sección 1 entonces

$A = \pi \left(\frac{45}{2}\right)^2 = 1590.431\, mm^2$

$\sigma = \frac{P}{A}$ $P = \sigma A$ $P = (1590.431\, mm^2)\left(\frac{35\, MPa}{1590.431\, mm^2}\right)$

$P = \cancel{2.52\, MPa}$ $55.665 \times 10^3\, N$

② Va a ser el mismo P entonces

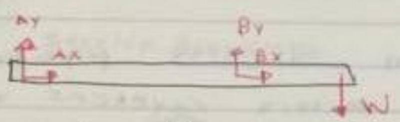
$\sigma = \frac{55665\, N}{804\, mm^2} = \boxed{69.21\, MPa}$

4- Una barra rígida ABC soporta un peso de W = 10KN y La barra esta pivoteada en A y cargada por B por una barra, tiene una sección circular. Si el esfuerzo normal de la barra es de 20 MPa ~~del~~ saca el diámetro mínimo que tiene que tener la barra.

$\sigma = \frac{P}{A} \rightarrow A = \frac{P}{\sigma} \rightarrow \frac{15000\, N}{20 \times 10^6\, Pa} = 7.5 \times 10^{-4}$

$\pi r^2 = 7.5 \times 10^{-4} \rightarrow r = \sqrt{\frac{7.5 \times 10^{-4}}{\pi}}$

$r = .015\, m$ Necesito sacar momentos, para determinar la fuerza de (1)



$\Sigma F_x = Ax + Bx = 0$ No hay no importa.

$\Sigma F_y = Ay - By - 15kN = 0$

$\Sigma M_A = -By(1.9\,m) - 15kN(2.85) = 0$

$By = -22,500\, N$ va en dirección para abajo.

$= \frac{22,500}{20\ MPa} = 1.125 \times 10^{-3}$

$\pi r^2 = 1.125 \times 10^{-3}$

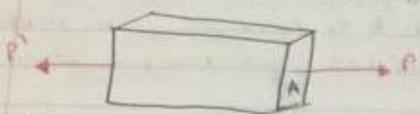
$\boxed{r = 18.92m}$ $\cancel{=} 37.20$

radio

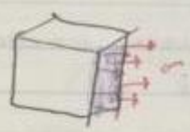
diametro es 37 mm

Plano inclinado:

Hay mucho esfuerzos axiales y distintos conmutaciones en un mismo material



P se aplica al centroide de la barra.
El área A es ~~Tbe~~ el area transversal.
Para sacar las fuerzas que aplican en la ba
se necesita partir.



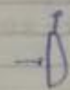
← Diagrama de cuerpo libre

como el esfuerzo se aplica al area perpendic
a la línea de acción la cara entonces e
esfuerzo normal

continuación →

Si las barras son verticales u horizontales sólo tiene reacciones en el eje axial en el otro no.

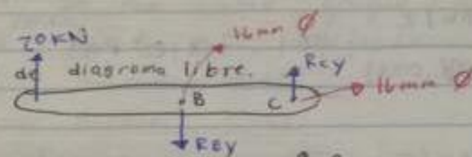
Si tuviera fuerza

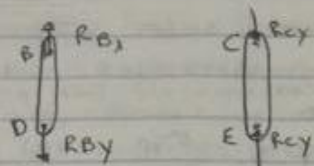


si abría

Problema 1.7

① Cuerpo de diagrama libre.





se ponen a donde se no import la dirección es vertical en no hay de la otra

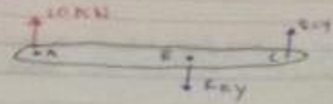
②

sección transversal

③ Siempre se inicia con DCL del que tiene lo e

La dirección es como yo quiera

(4)



$\Sigma M_c = 0$

$20000(.65) = R_{ey}(.4)$

$\boxed{R_{ey} = 32.5 \text{ KN}}$

$\Sigma F_y = 0$

$R_{cy} + 20 \text{ KN} = R_{ey}$

$R_{cy} = 32.5 - 20 = \boxed{12.5 \text{ KN}}$

(5)

como son dos barras la fuerza va la mitad para una y la otra mitad a la otra.

$$\sigma_{BD} = \frac{F_{BD}}{A_{BD}} = \frac{32.5/2 \text{ KN}}{(.008)(.036)} = \boxed{56.423 \times 10^{8} \text{ Pa}}$$

esfuerzo axial.

$$\sigma_{CE} = \frac{12.5 \text{ KN}/2}{(.008)(.036)} = \boxed{21.7 \times 10^{6} \text{ Pa}}$$

(5) Si quieres saber si va a aguantar el material necesitas tener el σ_{YP} esfuerzo que cede.

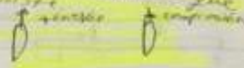
$$F.S = \frac{\sigma_{YP}}{\sigma_{calc.}}$$ si es mayor a uno sí resiste.

El procedimiento no sale como el libro porque el profe no se dió cuenta que decía máximo esfuerzo y a su vez se saca donde se tiene el área más pequeña

se da quitándole al área el diámetro.

Sabemos que es tensión o compresión si los resultados te dan positivos con las suposiciones que pusiste

Aplastamiento



⑥ El perno recibe toda la fuerza.

$R_B = 32.5$ KN

32500 N

5º vamos a sacar fuerza cortante en B

$$\tau = \frac{F_c}{A_c} = \frac{16250}{\pi\left(\frac{.016}{2}\right)^2} = 80.82 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$\sigma_B = \frac{F}{A} = \frac{16250}{(.016)(.008)} = 126.95 \times 10^6 \text{ Pa}$$

es ese valor porque el profe lo hizo de la barra de adelante

Problema Hibbler 3ª ed

~~Conectados por tornillo~~ Prob 1-105.

The compound wooden beam is connected together by a bolt at B. Assuming that the connections at A, B, C, and D exert only vertical forces on the beam, determine the required diameter of the bolt at B and the required outer diameter of its washers if the allowable tensile stress for the bolt is $(\sigma_t)_{allow} = 150$ MPa and the allowable bearing stress for the wood is $(\sigma_b)_{allow} = 28$ MPa. Assume that the hole in the washers has the same diameter as the bolt.

Datos: Foto.

tensión perno $\rightarrow (\sigma_t)_{perm} = 150$ MPa

$(\sigma_b)_{perm} = 28$ MPa

madera

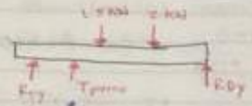
$d_B = ?$

① $\Sigma M_A = 0$ Se toma el sistema completo no tiene fuerza porque esta todo pegado

Despejando

$$R_{Dy} = \frac{3000(2) + 1500(7) + 2000(8.5)}{10} = 3350\,N$$

②



ya se tomo porque esta separando

$\Sigma M_C = 0$

$$T_p(1.5) + 3350(6) - 2000(4.5) - 1500(3) = 0$$

$$\boxed{T_p = -4400\,N}$$

③ $$(\sigma_t)_{perno} = \frac{F_p}{A_p} = \frac{4400}{\pi r^2} \qquad r = \sqrt{\frac{4400}{\pi \times 150000}} = \boxed{3.05\,m}$$

④ esfuerzo de aplastamiento.

$$\sigma_{prm} = \frac{4400}{A} = 28\times10^6 = \frac{4400(4)}{\pi\left[d_{rond}^2 - d_{perno}^2\right]}$$

Area total menos el de en medio.

$$\frac{4400}{\frac{\pi d_{ron}^2}{4} - \frac{\pi d_{perno}^2}{4}} = 28\times10^6 \rightarrow \frac{4400(4)}{\pi(d_{rond}^2 - d_{perno}^2)}$$

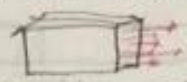
$d_{rond} = .014$ mm

1.12 y 1.14

Hacer 1.12 y 1.14.

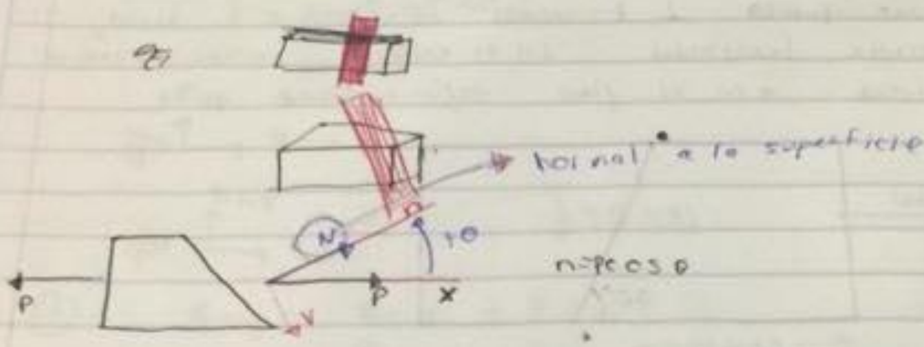
continuación

Thif la fuerzan de distribución interna se llama stress



como las líneas de fuerza están distribuidas perpendicular al área se llama esfuerzo normal. $\sigma = \frac{P}{A}$

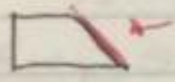
La barra está en está en equilibrio entonces la fuerza resultante es igual a P.



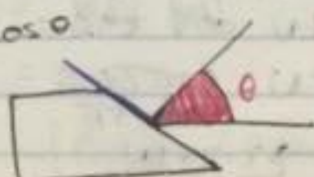
$n = P\cos\theta$

Fuerza de corte V.

El esfuerzo es definido como la fuerza por área la magnitud de ~~la fuerza normal~~ esfuerzo normal. y el esfuerzo de corte depende en el área de la superficie inclinada.



$A_n = A / \cos\theta$



mientras mayor el θ mayor An que es el área

si se hace más grande el ángulo también An y el plano inclinado también.

el área del plano inclinado es $A_n = \frac{A}{\cos\theta}$

$\sigma_n = N/A_n$

$= (P\cos\theta)/(A/\cos\theta)$

$= P/A \cos^2\theta$

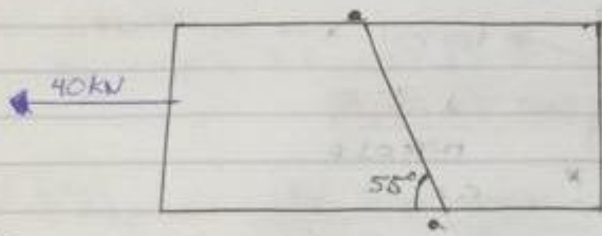
$= \sigma_x \cos^2\theta.$

$\tau_{nt} = V/A_n$

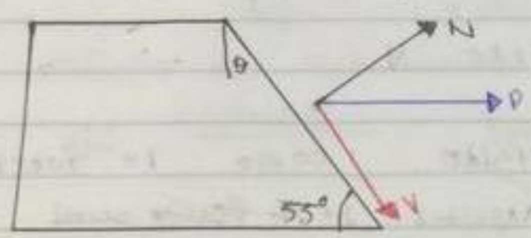
$= -\sigma_x \sin\theta\cos\theta$

Problemas

Si una fuerza de P = 40KN es aplicada a la barra, determine la magnitud del esfuerzo normal y cortante actuando en el plano inclinado a-a



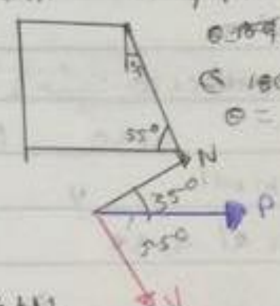
1



2 saco el ángulo entre N y P.

$\theta = 180 - (90+$

$\theta = 35$



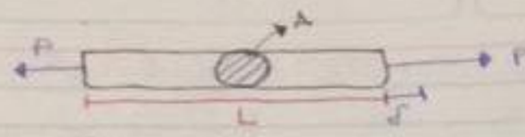
3 sacamos N y V.

N = 40 KN cos 35 = 32.76 KN.

V = 40 KN sen 35 = 22.943 KN.

cos 55

4 ~~$\sigma_n = \frac{N}{A_n}$ = 32.76 KN~~



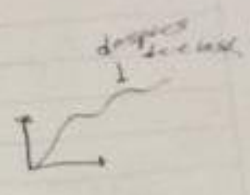
$$\sigma = E\epsilon$$

$$\therefore \quad \frac{P}{A} = E\epsilon$$

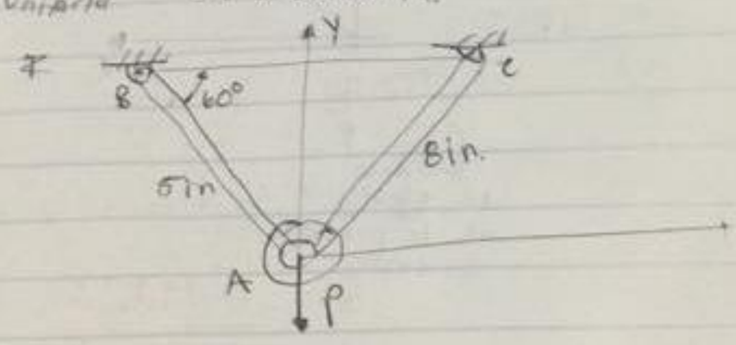
$$\frac{P}{A} = E\left(\frac{\delta}{L}\right)$$

$$\boxed{\delta = \frac{PL}{AE}}$$ en la zona elástica

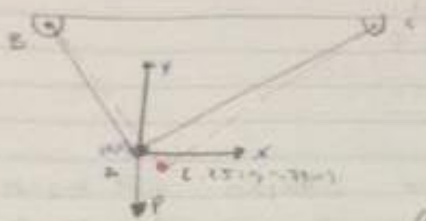
si son dúctiles se comportan así.



Dos barras se usan para soportar una carga P. Cuando no se ha colocado la carga, la barra AB tiene una longitud de 5 in y la barra AC tiene una longitud de 8 in, y el anillo está en ~~coordin~~ coordenados (0,0). Si la carga se aplica al anillo en A, tal que se mueve a la coordenada (.25 in, −.73 in), determine la deformación unitaria en cada barra.

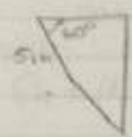


①



$$\epsilon = \frac{L_f - L_o}{L_o} = \frac{\delta}{L}$$

②



5 cos 60

5 sen 60

$\sigma = \frac{N_x}{A}$, $\tau = \frac{F_c}{A_c}$, $\epsilon = \frac{\delta}{L}$

$\sigma = E\epsilon$, $\delta = \frac{PL}{AE}$

③ $\frac{8}{\sin(60)} = \frac{5}{\sin\theta}$ $\theta = 32.76°$

④ 8 cos 32.76° , 8 sen 32.76°

⑤ c = .77

⑥ 5 + .77 = 5.77 in

⑦ 5 cos 60 , 8 cos 32.76 , 4.33 , 4.8

Tengo que verlo como si fueran triangulos

6.72 − .25 = 6.47

4.33 + .73 = 5.06

$c = \sqrt{4.33^2 + .73^2}$

c = 8.2136

⑧ $\delta_{AB} = \frac{5.76 - 5}{5} = .152$

$\delta_{AC} = \frac{8.21 - 8}{8} = 0.026$

$\epsilon_{AB} = \frac{.152}{5} = .0304$

$\epsilon_{AC} = \frac{.026}{8} = 3.5 \times 10^{-3}$

Relación de ~~pesos~~ poisson

deformación de acortamiento

$$\mu = \nu = \frac{-\epsilon_y}{\epsilon_x} = -\frac{\epsilon_z}{\epsilon_x}$$

deformación axial

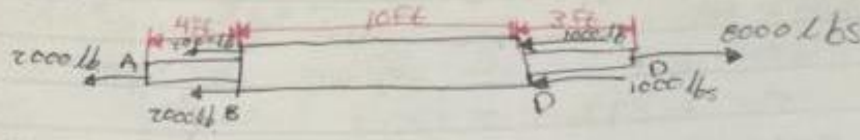
los de abajo es en el eje pese es

Si estiras de ambos lados se va a acortar de los demas

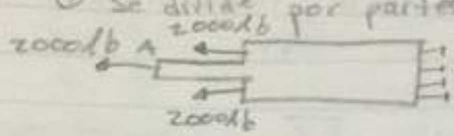
$$\mu = -\frac{\epsilon_x}{\epsilon_y} = -\frac{\epsilon_z}{\epsilon_y}$$

se jalan en el eje y

La flecha de bronce C86100 está sujeta a cargas axiales como se muestra en la figura. Determine el desplazamiento del extremo A con respecto a D (δ) si los diámetros de cada segmento son:



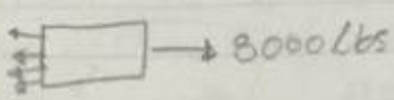
① Se divide por partes

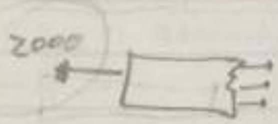


N_x (8000 lbs − 1000 lbs − 1000 lbs)

$x=$

6000 lb
+2000 lb
8000 lb





$\Sigma F_x = 2000$

$$\epsilon_{ab} = \frac{\delta_{ab}}{5} \qquad \delta_{AB} = \frac{(2000)(4)(12)}{15\times10^6\left(\frac{\pi(.75)^2}{4}\right)} =$$

$$\epsilon_{ac} = \frac{\delta_{ac}}{8}$$

$F_2 = 3\cancel{9}8{,}160$ se pasa [illegible] del valor
F_2 [illegible] no es
se hace con el otro

$\Sigma F_x = 0$

$$348\,750\,N \left(\frac{4.3}{4.74}\right) = F_1 \left(\frac{4.3}{6.6}\right) \rightarrow F_1 = 485{,}601\ N$$

da más chica que que
F1 es esta

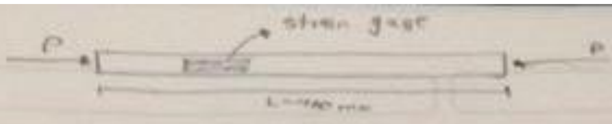
$$485{,}601 \left(\frac{5}{6.6}\right) + 348750 \left(\frac{2}{4.74}\right) = P_{max}$$

$$P_{max} = 515{,}031.4\ N$$

Un tubo circular de aluminio de longitud $L = 400mm$ is loaded in a compression by forces P. El diámetro ~~interior~~ exterior ~~exterior~~ 60mm y interior 50mm. ~~Una carga~~ strain gage ~~de tensión~~ Se ponen ~~en~~ afuera de la barra para medir una tension normal en una dirección longitudinal

a) si ~~el esfuerzo~~ la tension es $\epsilon = 550 \times 10^{-6}$, cual es la δ de acortamiento de la barra?

b) Si el esfuerzo compresivo en la bara σ de 40MPa cual sera la carga P?



a)

$\epsilon_x = 550 \times 10^{-6}$

$\epsilon = \dfrac{\delta}{L} \qquad \delta = \epsilon L \qquad \delta = (550 \times 10^{-6})(.400\,m)$

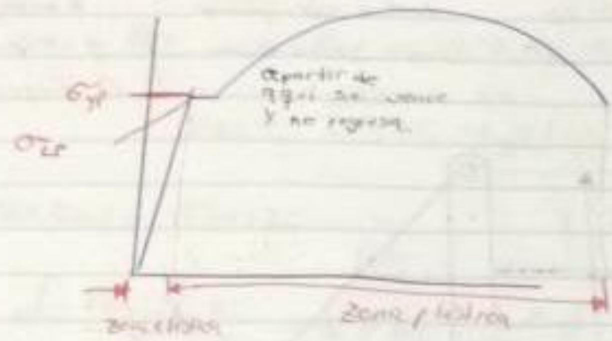
$\boxed{\delta = -2.2 \times 10^{-4}\ m.}$

b) $\sigma = \dfrac{P_{max}}{A_{tubo}}$

$P_{max} = 40 \times 10^{6}\ \dfrac{\pi}{4}\left[d_{out}^2 - d_{in}^2\right] \rightarrow 40 \times 10^{6}\left[\dfrac{\pi}{4}\left((.030)^2 - (.025)^2\right)\right]$

$\boxed{P_{max} = 34.5\ kN.}$

$$\delta_T = \frac{(18{,}000\,lb)(2\,ft)}{(.785\,in^2)(10\times10^6\,psi)} = \boxed{4.5859\times10^{-3}\,ft} \quad (5)$$



$$\%RA = \frac{A_0 - A_f}{A_0}\times 100$$

porcentaje de reducción de área.

$$\%\text{ elongación} = \frac{L_f - L_0}{L_0}\times 100$$

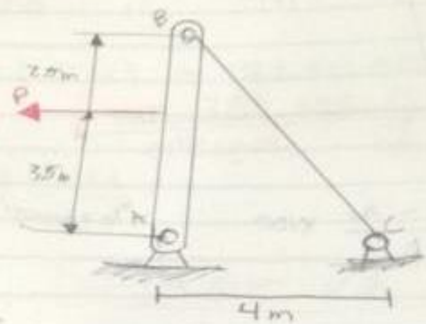
Ley de Hooke:

$$\sigma = E\epsilon.$$

$$\tau = \gamma G$$

cortante.

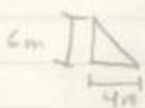
El cable BC de 4 mm de diámetro es de un acero con E = 200 GPa. Si se sabe que el máximo esfuerzo en el cable no debe exceder 190 MPa y que la elongación del cable no debe sobrepasar 6 mm, encuentre la carga máxima P que puede aplicarse como se muestra en la figura.



$\sigma = E\,\epsilon$

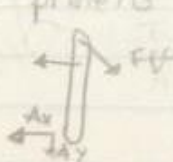
$$\epsilon = \frac{190 \times 10^{6}\ Pa}{200 \times 10^{9}\ Pa} = 9.5 \times 10^{-4}$$

Hay dos maneras:



$\rightarrow \quad c = 7.211$

① Se usa primero como un cuerpo libre



$\Sigma M_A = 0$

coseno

$$3.5P - (6)\left(\frac{4}{7.211}\right) F_{BD} = 0$$

$P = .9509\, F_{BC}$

② considerando el esfuerzo permitido: $\sigma = 190 \times 10^6\ Pa$

$A = \pi \left(\frac{.004m}{2}\right) = 1.25 \times 10^{-5}\ m^2$

$\sigma = \frac{F_{BC}}{A} \therefore F_{BC} = \sigma A = (190 \times 10^6)(12.56 \times 10^{-6}) =$

$F_{BC} = 2386.4\ N$

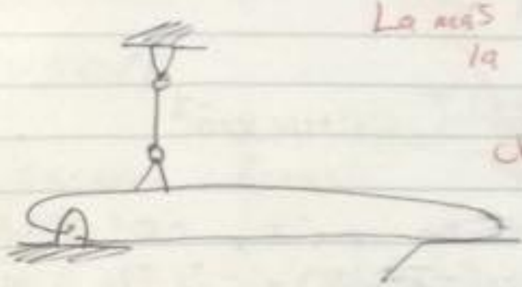
③ Segunda Fuerza

$$\delta = \frac{F_{BC} L_{BC}}{AE} \rightarrow F_{BC} = \frac{AE\delta}{L_{BC}} = \frac{\left(\frac{\pi (4 \times 10^{-3})^2}{4}\right)(200 \times 10^9)(6 \times 10^{-3})}{7.21}$$

$= 2091.49N$

$P = 0.9514(2091.49N) = \boxed{1989.8N}$

La más chica porque la otra no queda



Checar del solver.