

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES**MÓDULO 1. TEMAS 1 Y 2****CURSO 2015-16**

1.1.- En el entorno de un punto P de un sólido elástico existe el estado tensional dado por la matriz:

$$[T] = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 \\ -4 & -3 & -2 \\ 6 & -2 & 2 \end{pmatrix} \text{MPa}$$

Determinar el vector tensión correspondiente a un plano cuya normal forma un ángulo de 45° con los ejes x , z .

1.2.- La matriz de tensiones en los puntos de un sólido elástico cuyo contorno es un cilindro de revolución de eje coincidente con el eje z y radio $R = 2$ cm es:

$$[T] = \begin{pmatrix} 2xz & 0 & 5y^2 \\ 0 & 0 & 2x \\ 5y^2 & 2x & 0 \end{pmatrix}$$

estando las tensiones dadas en kp/cm^2 cuando las coordenadas se expresan en cm. Determinar el vector tensión en el punto P $(1 \ \sqrt{3} \ 3)$ cm de la superficie exterior del cilindro, para el plano tangente al mismo.

1.3.- La matriz de tensiones en un punto de un sólido es $[T]$:

$$[T] = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \text{(MPa)}$$

Se pide verificar si las tres parejas de componentes intrínsecas de la tensión

$$\begin{array}{lll} \sigma_{na} = 0 & ; & \tau_a = 2 \quad \text{(MPa)} \\ \sigma_{nb} = 1 & ; & \tau_b = 1 \quad \text{(MPa)} \\ \sigma_{nc} = 2 & ; & \tau_c = 2 \quad \text{(MPa)} \end{array}$$

pueden corresponder a planos de la radiación del punto, y en caso afirmativo determinar los ángulos que sus normales forman con las direcciones principales. (11-2-99)

1.4.- En un punto P de un sólido elástico se tiene un estado tensional del que se conocen las tensiones principales:

$$\sigma_1 = 400 \text{ MPa} \quad \sigma_2 = 200 \text{ MPa} \quad \sigma_3 = -100 \text{ MPa}$$

Calcular gráficamente la tensión tangencial máxima y mínima que aparece:

- a)- En los planos en los que $\sigma_n = 300 \text{ MPa}$.
- b)- En los planos en los que $|\vec{\sigma}| = 200\sqrt{2} \text{ MPa}$.
- c)- En los planos en los que el vector $\vec{\sigma}$ forma 45° con la normal al plano.
- d)- En los planos cuya normal forma 45° con la dirección principal 1.

1.5.- En las secciones de una barra circular sometida a torsión, la matriz de tensiones es:

$$[T] = \begin{pmatrix} 0 & -k \cdot \text{sen}\theta & k \cdot \text{cos}\theta \\ -k \cdot \text{sen}\theta & 0 & 0 \\ k \cdot \text{cos}\theta & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Se pide:

- a.- Tensiones principales
- b.- Diagrama de Mohr, situando sobre éste las tensiones normal y cortante correspondientes al plano cuya normal es el eje x.
- c.- Ángulos que forman las direcciones principales con el eje x. (2-2-09)

1.6- En el entorno de un punto se tiene un estado tensional tal que, para un sistema de referencia XYZ, todos los términos de la correspondiente matriz de tensiones son iguales a b ($b > 0$). Se pide:

- 1º)- Hallar la expresión de las tensiones principales y dibujar el diagrama de los círculos de Mohr utilizando la escala $b = 3 \text{ cm}$.
- 2º)- Determinar y señalar en el diagrama de Mohr los tres puntos representativos de los planos coordenados del sistema XYZ.
- 3º)- Hallar, expresándolos en grados, los ángulos que la primera dirección principal forma con los ejes XYZ. (10-9-97)

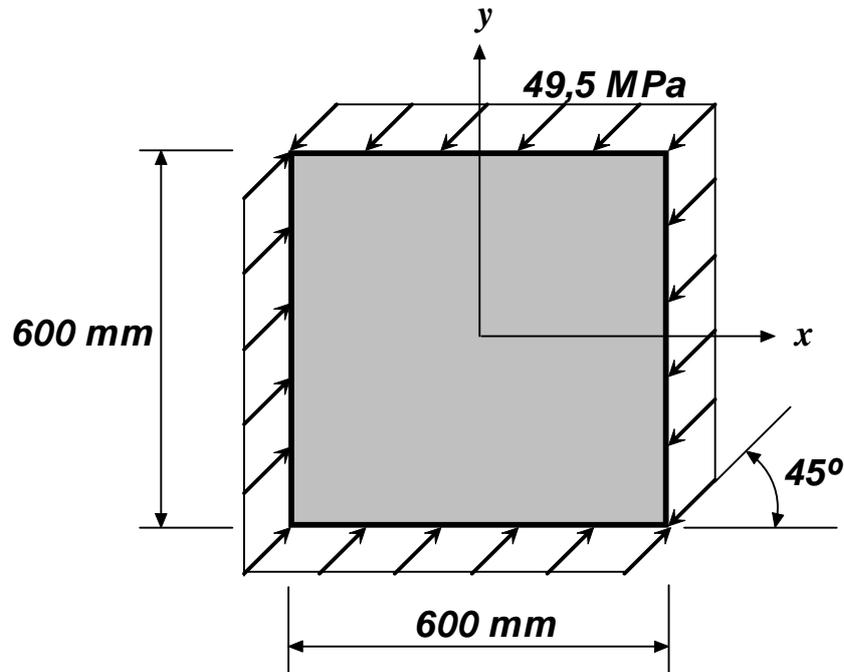
PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 1. TEMA 3

CURSO 2015-16

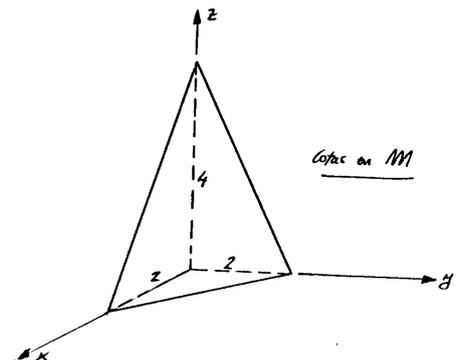
1.7.- La placa de la figura ($E = 210 \text{ GPa}$, $\nu = 0,3$) tiene 20 mm de espesor y está sometida a un estado tensional plano homogéneo bajo la sollicitación indicada (igual en las cuatro caras).

Calcule, en Julios, la energía elástica acumulada en la placa.



16-6-08

1.8.- En el tetraedro de la figura (cotas en metros) se sabe que sobre la cara oblicua actúa una distribución uniforme de fuerzas de superficie de valor $\vec{f}_\Omega = -40\vec{i} - 10\vec{j} - 30\vec{k}$ (MPa) y que las otras caras se apoyan sobre superficies rígidas (planos coordenados) sin rozamiento. Sabiendo, asimismo, que el estado tensional resultante es homogéneo, determinar en Julios el potencial interno acumulado en el tetraedro.



Datos: $E = 2 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ $\nu = \frac{1}{4}$

11-2-98

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 1. TEMA 4

CURSO 2015-16

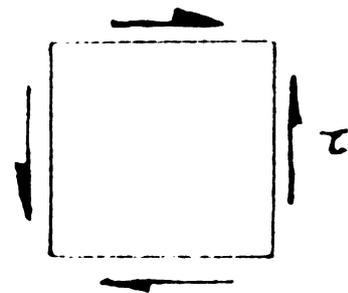
1.9.- Una pieza de hierro colado, cuyos límites elásticos a tracción y a compresión son respectivamente $\sigma_{et} = 300 \text{ MN/m}^2$ y $\sigma_{ec} = -1200 \text{ MN/m}^2$, soporta un estado tensional homogéneo cuyas tensiones principales son:

$$\sigma_1 = 200 \text{ MN/m}^2 \quad \sigma_2 = 0 \quad \sigma_3 = -100 \text{ MN/m}^2$$

Determinar el coeficiente de seguridad correspondiente al más conservador de los siguientes criterios de fallo: Tresca, Von Mises y simplificado de Mohr.

2-9-92

1.10.- La placa de la figura está sometida a un estado plano de tensiones ($\sigma_z = \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0$). Determinar el valor de τ para el cual se inicia el comportamiento anelástico según los criterios de Tresca, Von Mises y simplificado de Mohr. Razonar cual de los tres criterios es en este caso el más conservador.



Datos: $\sigma_{et} = 1500 \text{ kp/cm}^2$
 $\sigma_{ec} = -3000 \text{ kp/cm}^2$

21-1-97

1.11.- En un punto de un sólido elástico existe la matriz de tensiones:

$$[T] = \begin{pmatrix} -40 & 10 & 0 \\ 10 & -40 & 0 \\ 0 & 0 & -40 \end{pmatrix} \text{ MPa}$$

Sabiendo que los límites elásticos a tracción y a compresión son, respectivamente, $\sigma_{et} = 100 \text{ MPa}$ y $|\sigma_{ec}| = 300 \text{ MPa}$, ¿cual sería el estado tensional límite de acuerdo con el criterio simplificado de Mohr?. 18-12-87

1.12.- La matriz de tensiones en un punto de un sólido elástico es

$$[T] = \begin{pmatrix} 13 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{MPa}.$$

Si el límite elástico del material es $\sigma_e = 27,5$ MPa, obtenga el estado tensional límite proporcional a $[T]$, según el criterio de Mises. 27-1-11

1.13.- Para una aplicación en la que se prevé el siguiente estado tensional:

$$\sigma_1 = 2 \text{ MPa} \quad \sigma_2 = 0 \quad \sigma_3 = -3 \text{ MPa}$$

Se dispone de dos materiales, uno dúctil y otro frágil, con las siguientes características:

$$\text{Tensión de rotura a tracción: } \sigma_{et1} = 4 \text{ MPa} \quad \sigma_{et2} = 4 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensión de rotura a compresión: } \sigma_{ec1} = -12 \text{ MPa} \quad \sigma_{ec2} = -4 \text{ MPa}$$

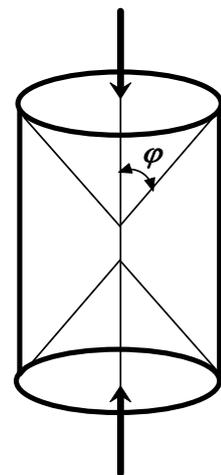
- De entre los criterios de Tresca y simplificado de Mohr, cuál emplearía usted y porqué para cada uno de los dos materiales (responder con una frase).
- Halle los coeficientes de seguridad para ambos materiales, según los criterios elegidos en el apartado anterior.
- ¿Qué material elegiría usted y porqué? (responder con una frase).

18-2-05

1.14.- Según la teoría de los estados límite, la finalización del régimen elástico se produce si el círculo de Mohr externo del estado tensional es tangente la curva de los estados límite, y el plano de fallo es el correspondiente al punto de tangencia.

Empleando la teoría simplificada de Mohr, hallar gráficamente el ángulo φ que forman las generatrices del cono de rotura de una probeta de hormigón ($\sigma_{rt} = 5$ MPa $\sigma_{rc} = -25$ MPa) ensayada a compresión.

2-2-09



PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

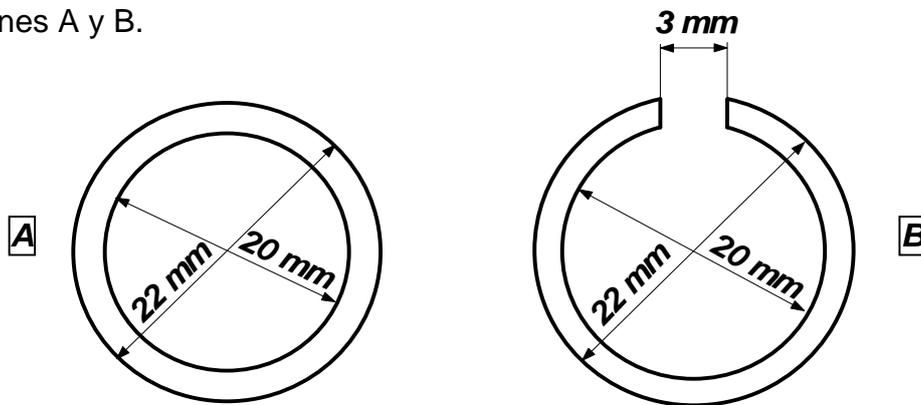
MÓDULO 2. TEMA 5

CURSO 2015-16

2.1.- En una tubería de cobre de sección circular de 21 mm de diámetro medio y 1 mm de espesor se ha practicado una ranura longitudinal de 3 mm de anchura. Determinar la tensión cortante máxima cuando es sometida a un momento torsor de 10 N·m.

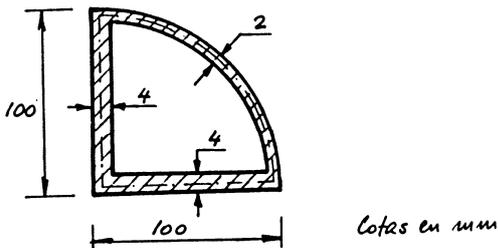
27-6-00

2.2.- Calcular el cociente entre los módulos resistentes a torsión de las secciones A y B.



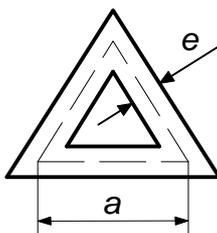
7-2-03

2.3.- Un perfil delgado de aluminio de longitud $L = 2$ m cuya sección recta es la indicada en la figura está sometido a un momento torsor $M_T = 2$ kN·m. Si el módulo de elasticidad es $G = 28$ GPa, calcular en MPa la tensión máxima de cortadura así como el giro relativo entre las secciones extremas debido a la torsión.



28-2-95

2.4.- La línea media de la sección recta de un tubo de paredes delgadas, de longitud $L = 2$ m y espesor $e = 4$ mm es un triángulo equilátero de lado $a = 250$ mm. El módulo de elasticidad transversal del material del tubo es $G = 75$ GPa. Calcular el par torsor máximo que se puede aplicar al tubo si la tensión admisible a cortadura es $\tau_{adm} = 90$ MPa, y el ángulo de torsión máximo es de $\phi = 2,55 \times 10^{-3}$ rad.

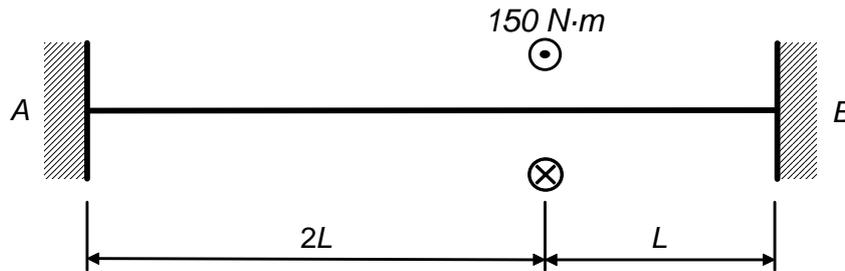


10-9-01

2.5.- Halle el perfil laminado de acero hueco cuadrado con menor lado y rigidez torsional igual o superior a un perfil tubular de acero con diámetro exterior de 6 cm e interior de 5,4 cm. 21-6-10

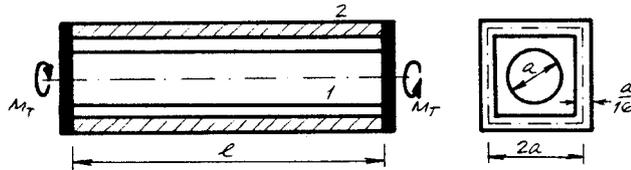
2.6.- Determinar la tensión cortante máxima en un perfil IPE 120 sometido a torsión según se indica en la figura.

Nota: Considérese el perfil IPE como una sección de pared delgada.



27-2-01

2.7.- La barra circular 1 y el tubo cuadrado de pared delgada 2, ambos del mismo material, se encuentran unidos en sus extremos mediante piezas indeformables.



Se pide determinar el ángulo de giro del conjunto cuando se aplica un momento M_T .

Dato: G

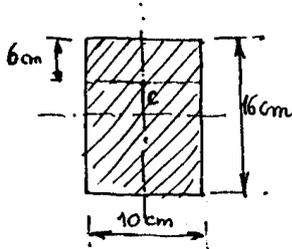
4-3-99

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 3. TEMA 6

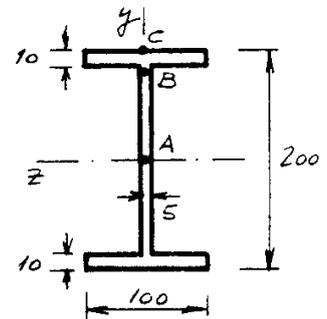
CURSO 2015-16

3.1.- Una viga en voladizo AB de sección rectangular 16 x 10 cm, y de longitud $L = 2$ m está cargada con una carga uniforme $p = 20$ kN/m.

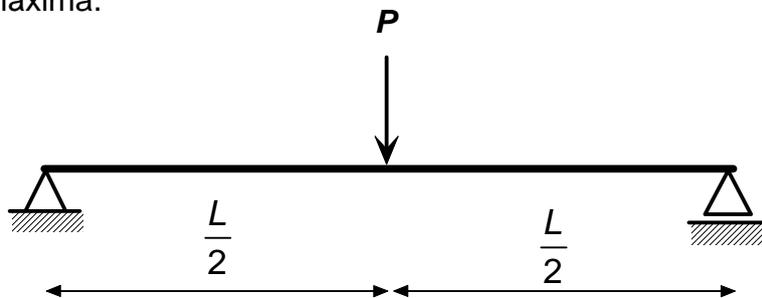


Calcular las tensiones principales en el punto C indicado en la figura, de la sección recta que está situada a 80 cm del empotramiento. 5-9-95

3.2.- La sección de la figura está sometida a los esfuerzos: $T_y = 25$ kN ; $M_z = 40$ m·kN. Se pide determinar las tensiones normal y tangencial en los puntos A, B, C de la sección. (Las dimensiones están en mm). 4-3-99



3.3.- La viga de la figura está constituida por un perfil IPN 200. Hallar, en cm, la longitud para la cual son iguales la tensión normal máxima y la tensión tangencial máxima. 18-9-08



3.4.- Halle, en MPa, la tensión cortante máxima en un perfil #140.8 sometido a un esfuerzo cortante $T = 10$ kN orientado según uno de los ejes principales de inercia. 21-7-10

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 3. TEMA 7

CURSO 2015-16

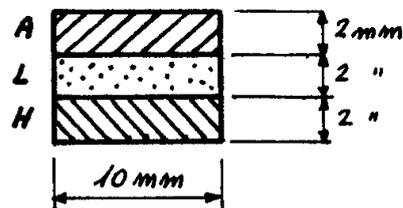
3.5.- La varilla de un termopar está formada por tres chapas rectangulares: la superior de aluminio, la intermedia de latón y la inferior de hierro. Las tres están unidas formando la sección indicada en la figura. Determinar las tensiones máximas que se producen en cada uno de los materiales cuando la sección soporta un momento flector $M = 4000 \text{ mm}\cdot\text{N}$.

Módulos de elasticidad en GPa:

Aluminio = 70

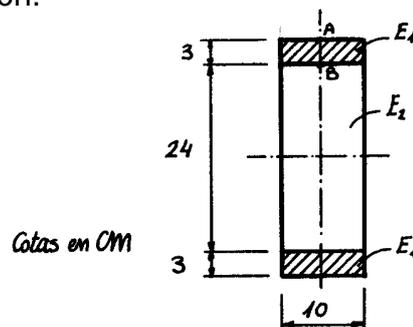
Latón = 105

Hierro = 210



31-5-94

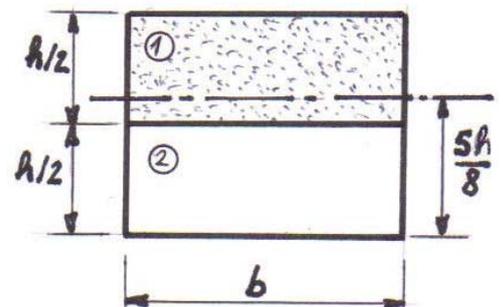
3.6.- Se considera una viga de sección rectangular y de las dimensiones indicadas en la figura. Sabiendo que el momento flector produce una tensión normal máxima de 100 MPa y que los módulos de elasticidad son $E_1 = 21 \cdot 10^3 \text{ MPa}$ y $E_2 = 10,5 \cdot 10^3 \text{ MPa}$, se pide dibujar, acotándola, la distribución de tensiones en la sección.



30-5-95

3.7.- En una viga compuesta de dos materiales de módulos de Young E_1 y E_2 , respectivamente, se comprueba experimentalmente que, sometida a flexión pura, presenta el eje neutro indicado en la figura de la sección recta.

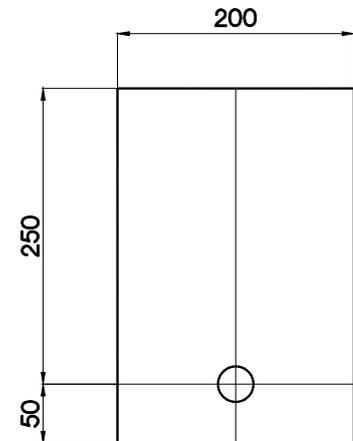
Hallar la relación entre los módulos, $n = E_1 / E_2$.



2-6-11

3.8.- Una viga de hormigón armado tiene la sección de la figura (cotas en mm). Se supone que la viga está sometida a flexión simple de eje horizontal z , de forma que la armadura está sometida a tracción y que la resistencia a tracción del hormigón es nula. Se pide:

- 1.- Determinar la posición de la fibra neutra z .
- 2.- Calcular el momento de inercia I_z .
- 3.- Determinar el momento flector M_z máximo que soporta esta sección.
- 4.- Indicar qué elemento es el primero en fallar.



Datos de los materiales:

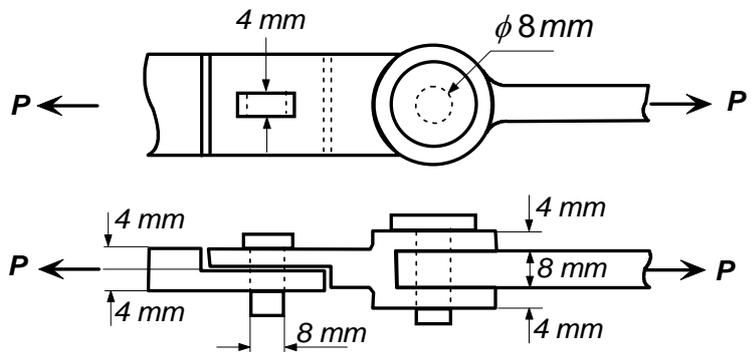
Acero:	$E_a = 210 \text{ GPa}$	$\sigma_{adm a} = 400 \text{ MPa}$
Hormigón:	$E_c = 20 \text{ GPa}$	$\sigma_{c adm h} = 18 \text{ MPa}$

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 4. TEMAS 8 y 9

CURSO 2015-16

4.1.- La transición de la figura se utiliza para conectar la barra rectangular de la izquierda a la circular de la derecha. Calcular la carga máxima que puede transmitir la unión.

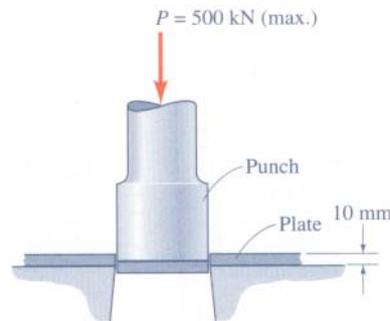


Tensiones admisibles:

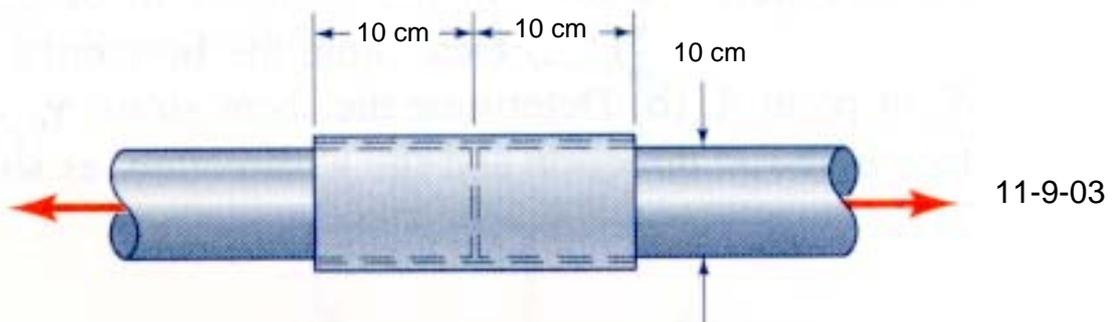
Cortadura $\tau_{adm} = 70 \text{ MPa}$
 Aplastamiento $\sigma_{adm} = 140 \text{ MPa}$

24-9-04

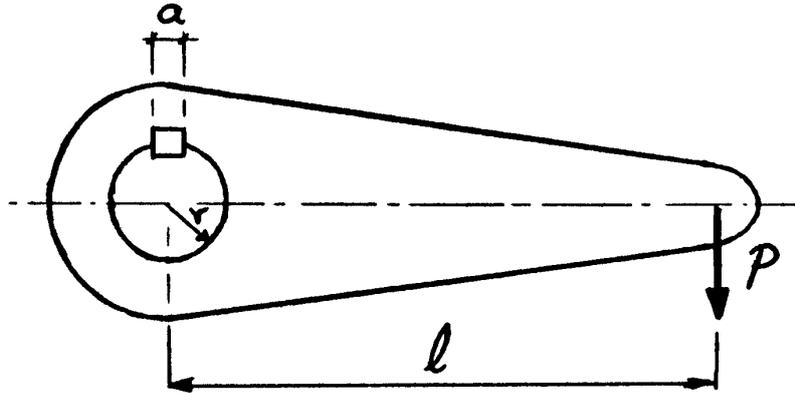
4.2.- Una prensa hidráulica de 500 kN de capacidad de carga se usa para practicar taladros por troquelado en chapa de aluminio de 10 mm de espesor. Si la resistencia a la cortadura del aluminio es de 200 MPa, ¿Cuál es el diámetro máximo de agujero que puede realizarse?



4.3.- Dos tuberías de nylon para conducción de gas, de 10 cm de diámetro exterior, se unen mediante adhesivo acrílico con una junta de 20 cm de longitud. Según normas, en un ensayo de tracción la unión debe resistir una carga de 750 KN. ¿Cuál debe ser la resistencia a la cortadura (en MPa), del adhesivo?

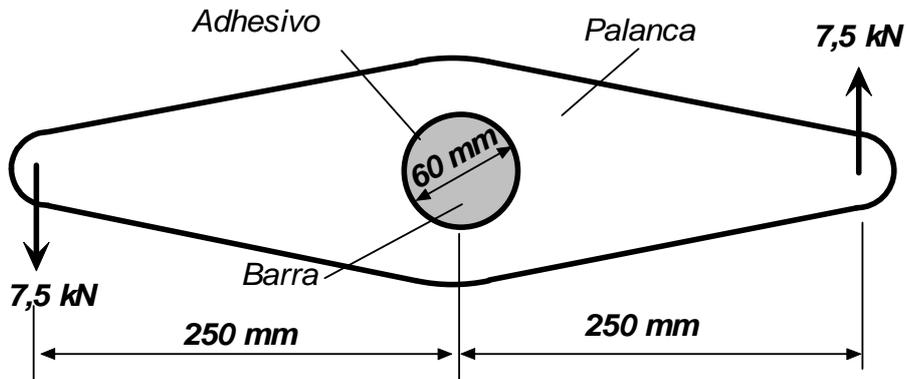


4.4.- Una palanca está acoplada a un eje fijo de radio $r = 2$ cm mediante una chaveta como se indica en la figura. La chaveta tiene una anchura $a = 1,25$ cm y longitud $b = 5$ cm. Si la tensión de cortadura admisible en la chaveta es $\tau_{adm} = 60$ MPa, calcular el máximo valor de la carga P que se puede colocar en el extremo de la palanca. La distancia que hay entre el centro del eje y la línea de acción de la carga P es $L = 1$ m.



31-5-91

4.5.- La barra de la figura está empotrada por un extremo. Por el otro, está unida a una palanca (de 100 mm de grosor), mediante un adhesivo, de espesor despreciable. Determinar la tensión admisible a cortadura que debe tener éste para que no se produzca el fallo de la unión.

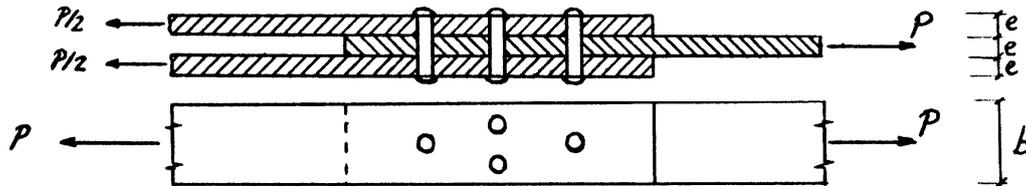


10-2-06

4.6.- Tres placas están unidas entre sí mediante remaches como se indica en la figura. Cada placa tiene espesor $e = 2 \text{ mm}$ y anchura $b = 30 \text{ cm}$. $P = 50 \text{ kN}$.

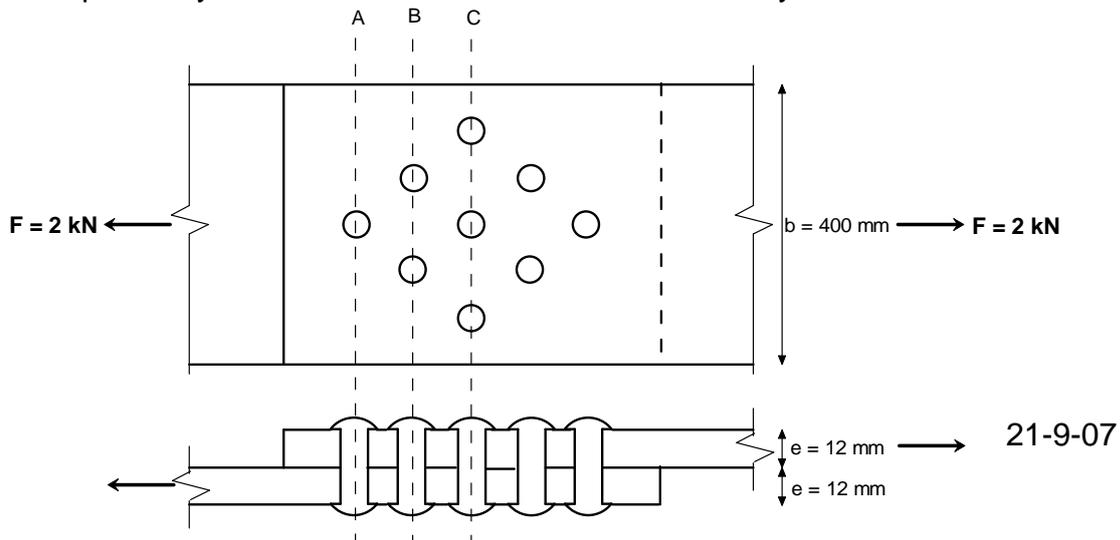
Se pide:

- 1.- Calcular a cortadura el valor mínimo del diámetro d de los remaches, sabiendo que la tensión a cortadura admisible es $\tau_{adm} = 350 \text{ MPa}$.
- 2.- El valor de la tensión normal máxima en las placas, indicando en qué placa y en qué sección se presenta.



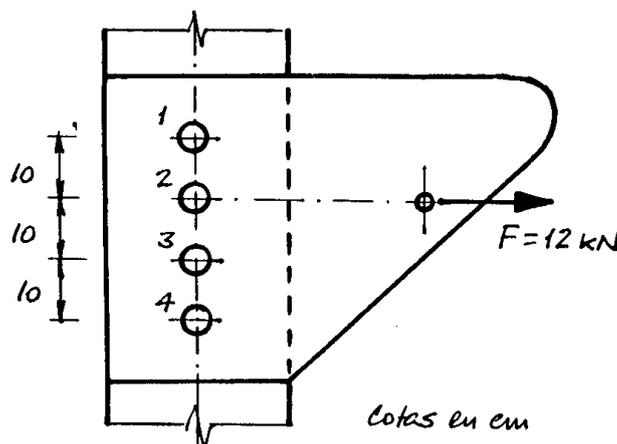
31-5-91

4.7.- En la unión de la figura, calcular las máximas tensiones de tracción, de compresión y de cortadura. Diámetro de los taladros y remaches: 20 mm.



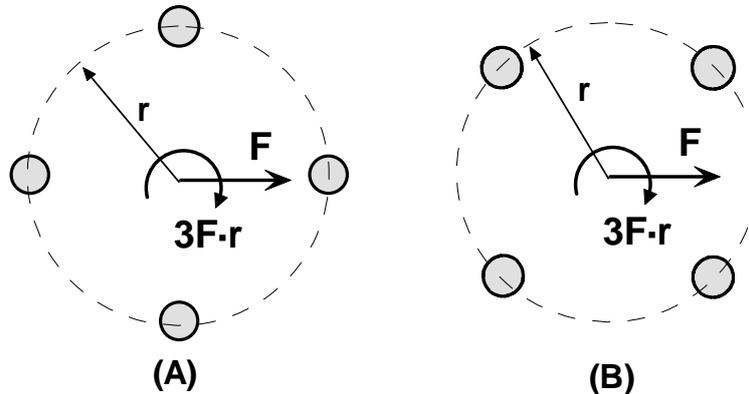
21-9-07

4.8.- Una cartela está unida a un soporte metálico mediante cuatro remaches como indica la figura. Calcular los esfuerzos cortantes sobre cada remache cuando se aplica a la cartela una fuerza horizontal $F = 12 \text{ kN}$, cuya línea de acción pasa por el remache 2.



28-2-95

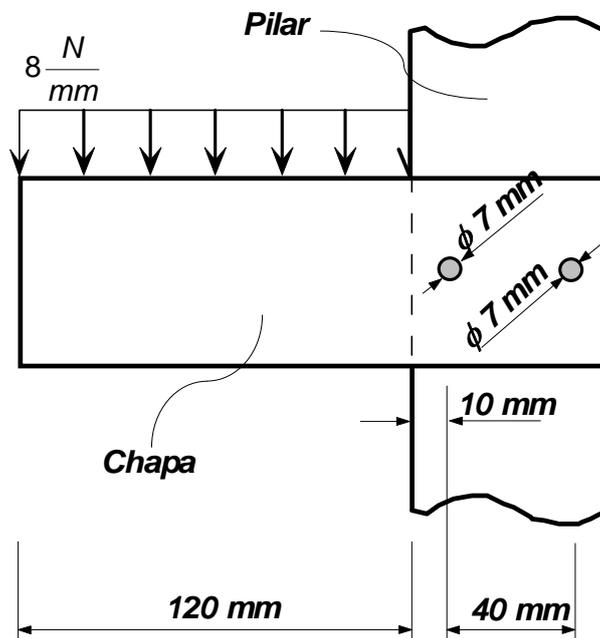
4.9.- Para unir dos placas sometidas a fuerza y par se barajan dos posibles soluciones, A y B, realizadas mediante pasadores cilíndricos idénticos.



a.- Determinar cuál de las dos soluciones es más desfavorable.

b.- Para la solución más desfavorable, hallar, en un número entero de mm, el diámetro mínimo ϕ de los pasadores si sólo hay una sección de cada pasador trabajando a cortadura ($\tau_{adm} = 100 \text{ MPa}$; $F = 300 \text{ N}$). 23-6-06

4.10.- Una chapa de 3 mm de grosor se une con dos tornillos a un pilar para soportar la carga de la figura.



Se desea saber si:

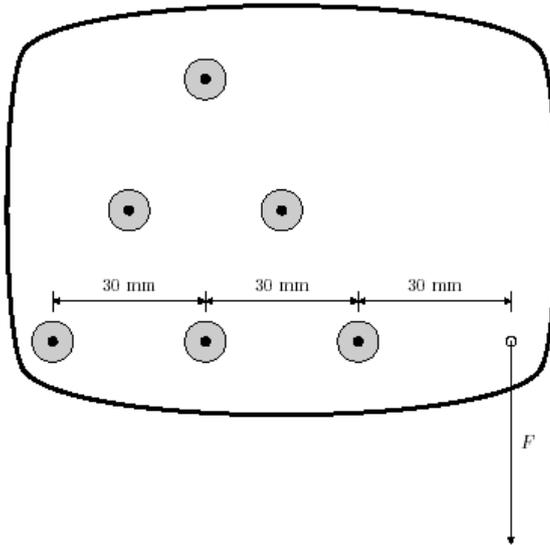
a)- Las paredes de los taladros de la chapa plastifican por compresión ($\sigma_{adm} = 140 \text{ MPa}$).

b)- La sección de los tornillos es suficiente ($\tau_{adm} = 70 \text{ MPa}$).

7-2-03

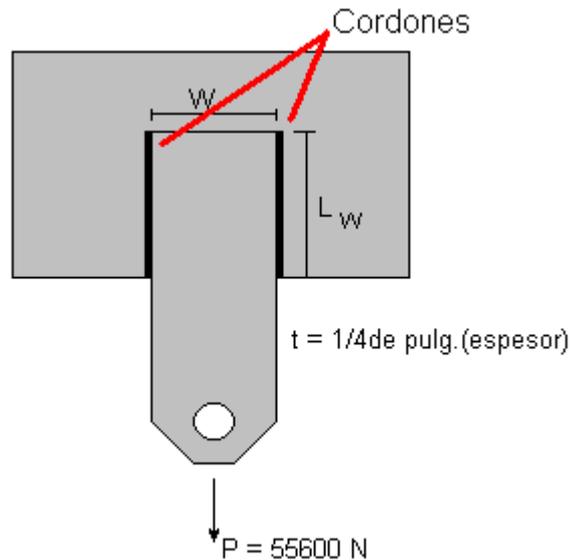
4.11.- Los remaches de la unión de la figura están dispuestos de forma equidistante sobre un triángulo equilátero de 60 mm de lado y tienen 10 mm de diámetro.

Indica qué remache fallará primero bajo la acción de la carga F y cuál será el módulo de dicha carga en el instante de fallo. Dato: $\tau_{\max} = 140 \text{ MPa}$.



16-9-08

4.12.- Determine la longitud mínima L_w de los cordones si el ancho de garganta de éstos debe ser de 5 mm y la tensión cortante admisible del cordón es de 200 MPa.



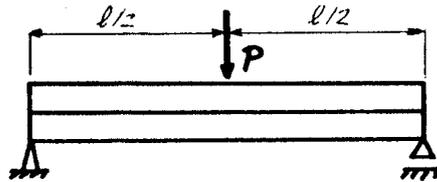
PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 4. TEMA 10

CURSO 2015-16

4.13.- Las dos barras de sección cuadrada que constituyen la viga de la figura se pretenden unir mediante tornillos de diámetro $d = 5 \text{ mm}$. Calcular el número mínimo de tornillos necesario.

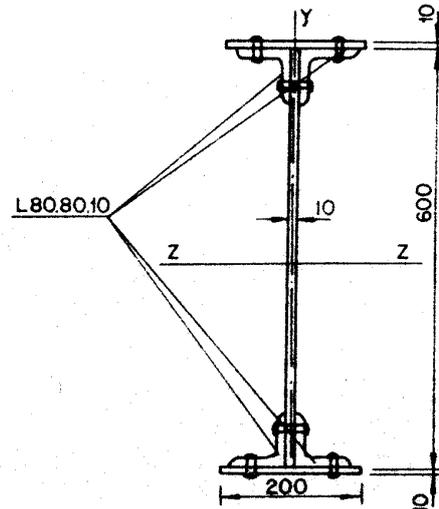
Datos: $P = 1 \text{ kN}$ $L = 2 \text{ m}$ $a = 10 \text{ cm}$ $\tau_{\text{adm}} = 150 \text{ MPa}$



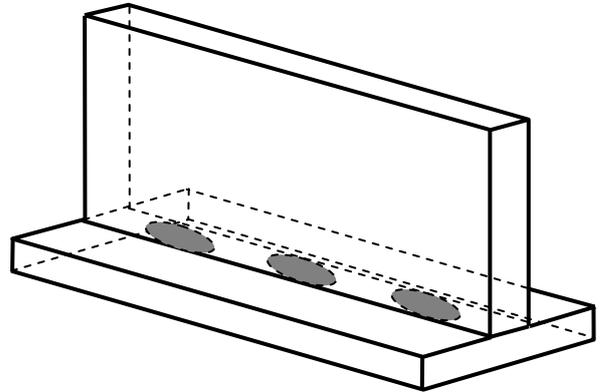
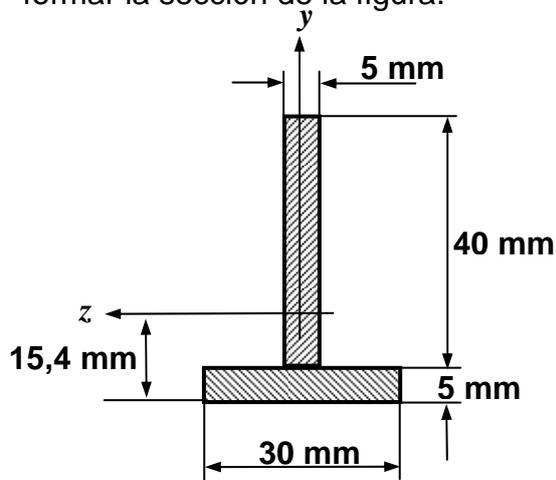
2-6-92

4.14.- Una viga simplemente apoyada de 10 m de luz, se ha proyectado para soportar una carga uniformemente distribuida $q = 4000 \text{ kp/m}$. La sección elegida fue la correspondiente a la viga armada remachada indicada en la figura.

Determinar los pasos de los remachados de unión de platabanda y angulares y de angulares y alma, siendo el diámetro de los taladros $d = 23 \text{ mm}$ y la tensión admisible a cortadura en los remaches, $\tau_{\text{adm}} = 1000 \text{ kp/cm}^2$.

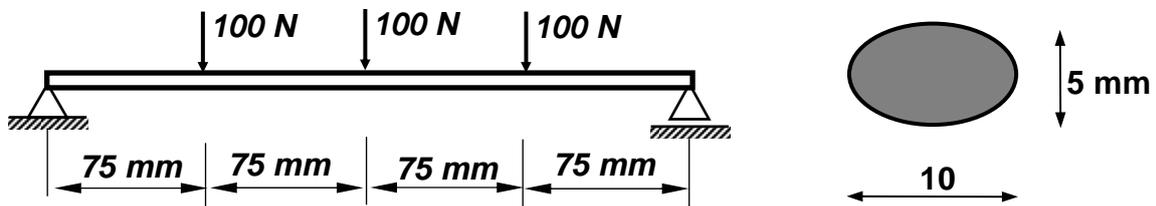


4.15.- Para una experiencia didáctica se pretende unir con adhesivo de cianocrilato dos placas de material fotoelástico de 300 mm de longitud, para formar la sección de la figura.



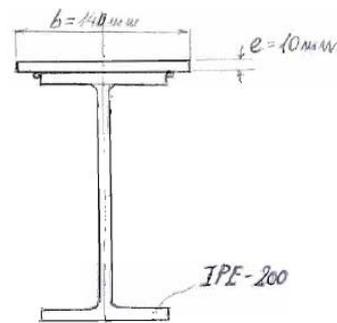
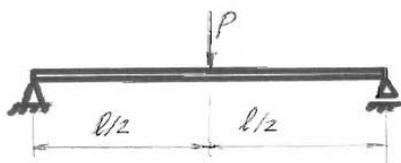
Si la separación entre las gotas de adhesivo es uniforme y éstas adoptan, tras la unión, forma aproximada de elipses, ¿Cuántas gotas será necesario emplear para que resista la sollicitación de la figura?

Datos: $I_z = 70372 \text{ mm}^4$; Tensión admisible del adhesivo: $\tau_{adm} = 13 \text{ MPa}$.



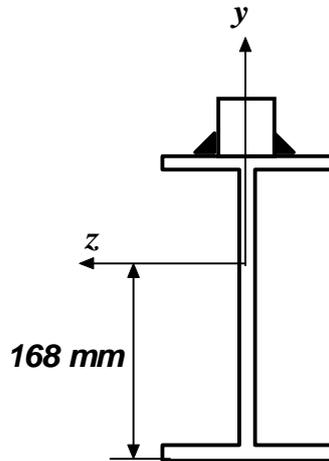
6-6-00

4.16.- La viga armada de la figura está soldada con cordones continuos de 5 mm de espesor de garganta. Determinar el valor máximo de P (en KN), compatible con la resistencia de la soldadura. Dato: $\tau_{adm} = 100 \text{ MPa}$ (soldadura)



16-6-08

4.17.- Las vigas carril de un puente grúa están fabricadas con un perfil IPE 220 y un perfil cuadrado macizo de 50 x 50 mm ($\sigma_{adm} = 200 \text{ MPa}$), soldados entre sí con cordones interrumpidos de ancho de garganta $a = 4 \text{ mm}$ y longitud $l_c = 100 \text{ mm}$ ($\tau_{adm} = 100 \text{ MPa}$).



El centro de gravedad de la sección está situado a 168 mm de la base del perfil IPE y el esfuerzo cortante máximo en el carril se estima en la carga máxima admisible por el puente, de valor $|T_y|_{m\acute{a}x} = 100 \text{ kN}$.

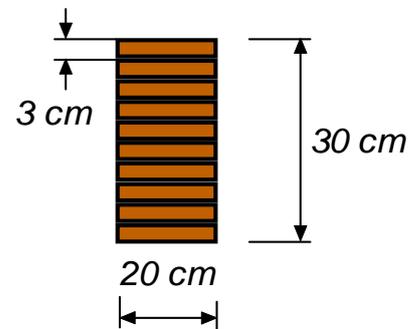
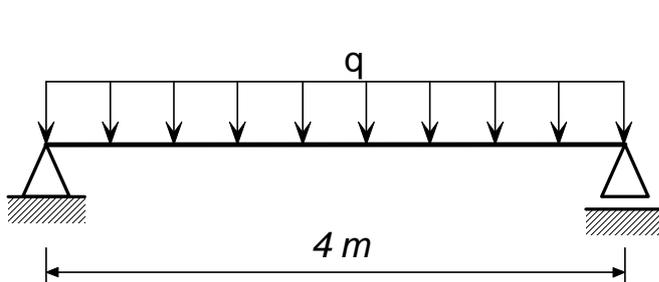
Hallar la separación máxima s entre los cordones de soldadura.

14-9-09

4.18.- Determinar la carga máxima q (en N/m) que es posible aplicar a la viga de la figura de la izquierda para que no se produzca el fallo. La viga está fabricada con láminas de madera encoladas, siendo la sección la de la figura de la derecha.

Datos: $\sigma_{adm \text{ madera}} = 55 \text{ MPa}$

$\tau_{adm \text{ adhesivo}} = 10 \text{ MPa}$



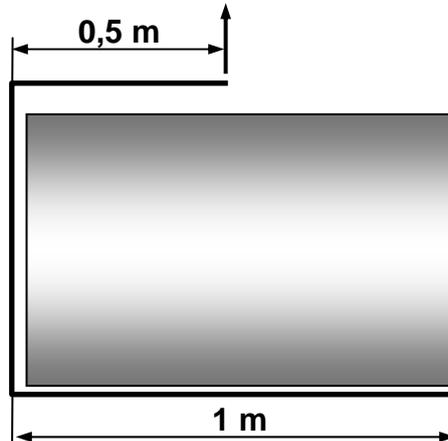
21-5-01

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 5. TEMA 11

CURSO 2015-16

5.1.- En la figura se tiene el esquema de una uña elevadora para materiales de construcción. El peso elevable Q se reparte uniformemente a lo largo de la barra inferior.



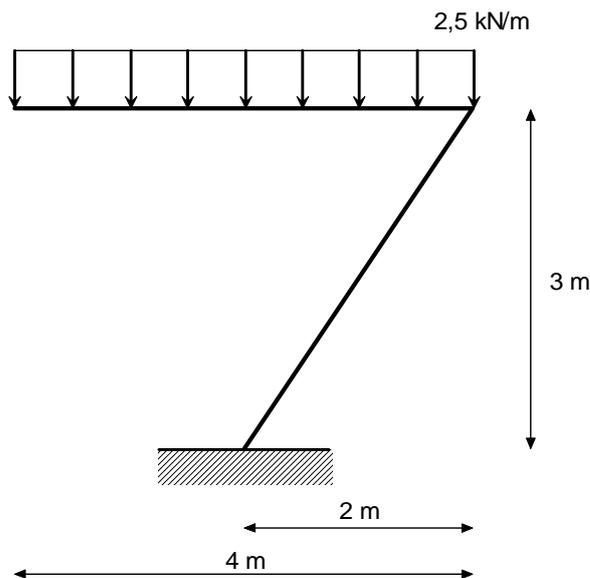
Dimensionar la uña si se desea construir toda ella con el mismo perfil IPE.

Datos: Carga máxima elevable $Q = 750 \text{ kp}$

$\sigma_{adm} = 1500 \text{ kp/cm}^2$

2-6-99

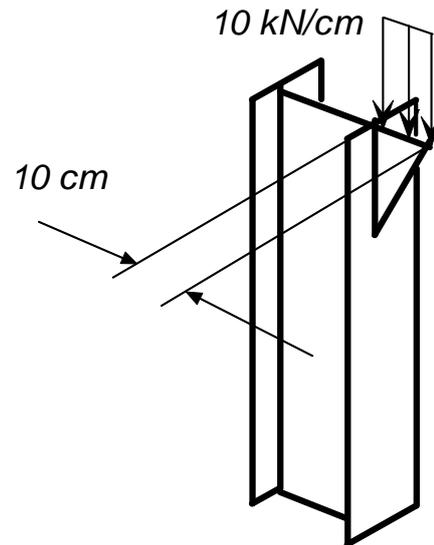
5.2.- Despreciando los efectos de pandeo, determinar el mínimo perfil IPE que debe emplearse para el semipórtico de la figura, si el material tiene una tensión admisible de 275 MPa y se desea emplear el mismo perfil para las dos barras.



21-9-07

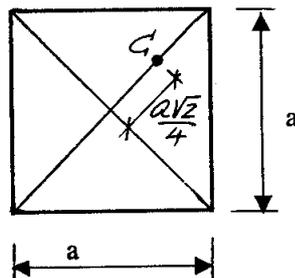
5.3.- Dimensionar el pilar de la figura (empotrado por su base), con un perfil HEB sin considerar el efecto de pandeo.

Dato: $\sigma_{adm} = 160 \text{ MPa}$



21-5-01

5.4.- Una barra prismática de sección recta cuadrada, de longitud de lado a , está sometida a una fuerza de compresión excéntrica P aplicada en el punto C indicado en la figura. Determinar la posición del eje neutro y el valor de la tensión máxima.

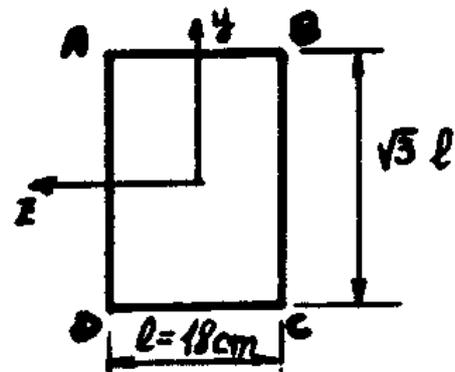


30-6-98

5.5.- En una sección rectangular ABCD de una viga se han calculado los esfuerzos interiores:

$$\begin{aligned} N &= -5 \cdot 10^3 \text{ daN} & M_x &= 0 \\ T_y &= 0 & M_y &= -1/2 \cdot 10^4 \text{ daN}\cdot\text{cm} \\ T_z &= 0 & M_z &= 3\sqrt{3}/2 \cdot 10^4 \text{ daN}\cdot\text{cm} \end{aligned}$$

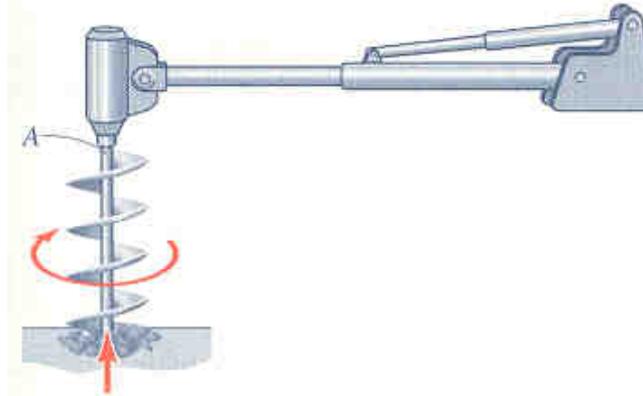
Dibujar el eje neutro. Hallar la tensión máxima de tracción y de compresión, indicando dónde se producen.



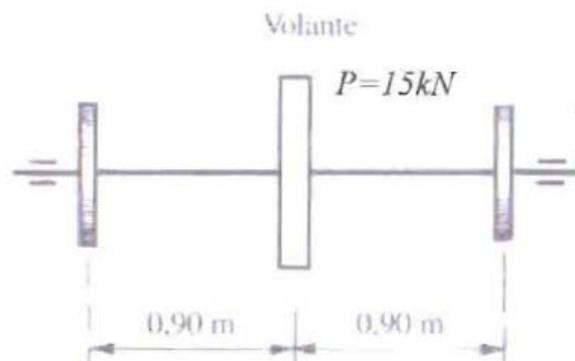
14-6-89

PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES
MÓDULO 5. TEMAS 12 Y 13 **CURSO 2015-16**

5.6.- Calcular el coeficiente de seguridad, según el criterio de Tresca, en el punto A del exterior del eje de la taladradora de la figura, si su diámetro es de 5 cm, el par máximo transmitido es de 350 N·m y el esfuerzo normal de 100 N ($\sigma_e = 200$ MPa).



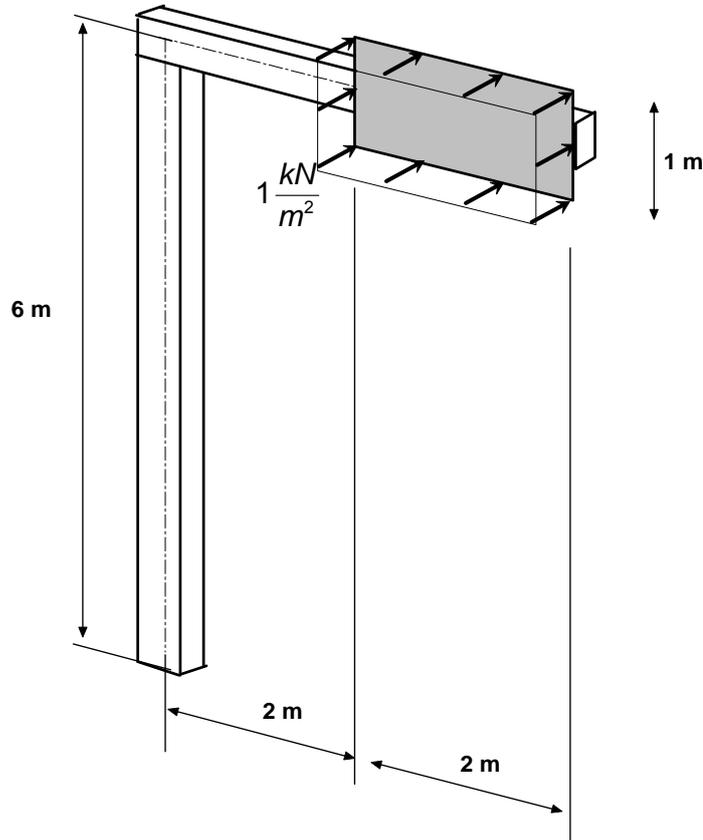
5.7.- Un árbol de acero de alta resistencia, de longitud $L = 1,80$ m, transmite una potencia de 588 kW girando a $n = 300$ rpm. El árbol lleva fijo un volante que equidista de las poleas y pesa $p = 15$ kN. Se supone que los cojinetes están situados en los centros de las poleas. Calcular el radio mínimo del árbol si la tensión admisible a tracción es $\sigma_{adm} = 300$ MPa.



21-7-10

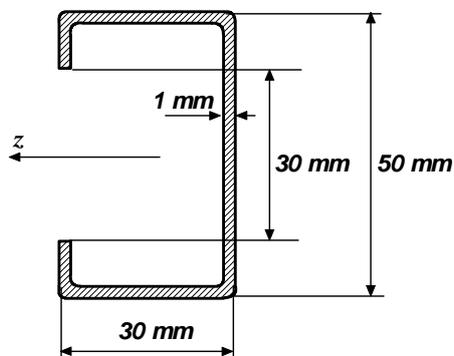
5.8.- El poste de señalización viaria de la figura soporta una carga horizontal de viento mayorada $q = 1 \text{ kN/m}^2$. Tanto el pilar como el dintel están formados por un perfil tubular 200.150.5 de acero S275.

Determinar el coeficiente de seguridad del pilar respecto al límite elástico, empleando el criterio de Tresca.



21-9-07

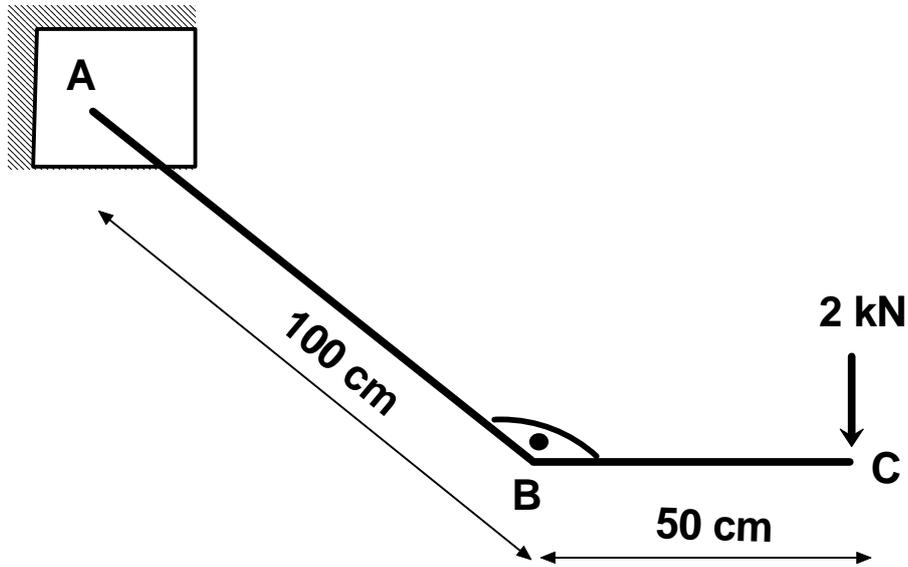
5.9.- Un perfil cuya sección se indica en la figura es de acero inoxidable ($\sigma_e = 200 \text{ MPa}$), y está sometido a un momento flector $M_z = 100 \text{ kN}\cdot\text{mm}$ y a un momento torsor $M_T = 3 \text{ kN}\cdot\text{mm}$.



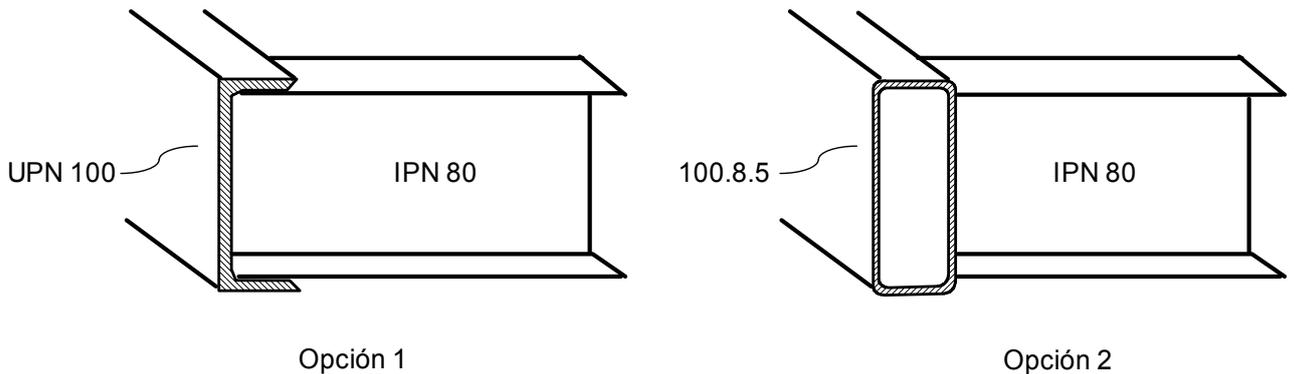
Hallar el coeficiente de seguridad del perfil según el criterio de Tresca, despreciando los radios de curvatura.

14-9-09

5.10.- En la figura siguiente puede ver el esquema de barras, representadas por su línea media, de una estructura.



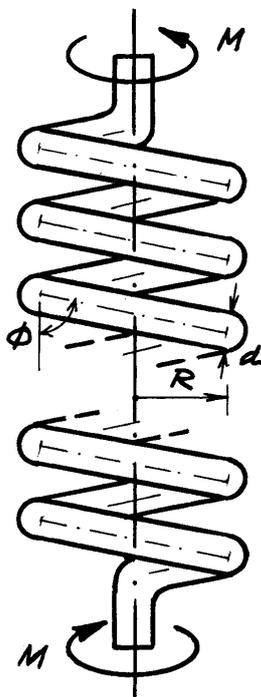
En la figura siguiente se muestra el detalle de B, con las dos opciones que se barajan para la barra AB.



Despreciando tanto la distancia entre el centro de gravedad y el centro de torsión en el perfil UPN como los efectos de los esfuerzos cortantes, determine la reducción en el desplazamiento del punto C que se consigue al emplear la opción 2 en lugar de la 1 ($E = 210 \text{ GPa}$, $G = 80 \text{ GPa}$).

25-1-10

5.11.- Un resorte helicoidal está formado por n espiras útiles de radio medio R , diámetro de varilla d , y ángulo helicoidal ϕ . Al someterlo a torsión por la acción de dos pares M en sus extremos, tal como indica la figura, se produce un giro axial relativo θ entre ellos. Se pide:



- 1) Valor del par máximo que se puede aplicar en los extremos, si el material tiene una tensión normal admisible σ_{adm} y el criterio de plastificación es el de Tresca.
- 2) Rigidez del resorte $k=M/\theta$, si el material tiene módulos de elasticidad E y G .
- 3) Aplicación al siguiente caso numérico:
 $n=10$; $R=20$ mm; $d=4$ mm; $\phi=80^\circ$
 $\sigma_{adm} = 450$ MPa; $E = 200$ GPa; $G = 77$ GPa.

16-9-05