



Z Y X

Apellidos: _____

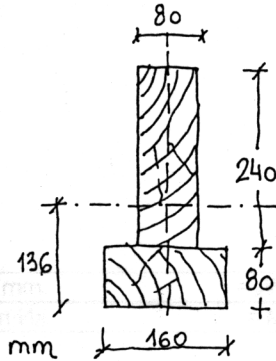
Nombre: _____

Nº Exp _____

PRACTICA 9: FLEXIÓN SIMPLE: MADERA, ACERO.

DATOS: La madera resiste con seguridad una tensión normal de $f_w = 8 \text{ N/mm}^2$, tanto a tracción como a compresión y una tensión tangencial de $f_{wt} = 1 \text{ N/mm}^2$.

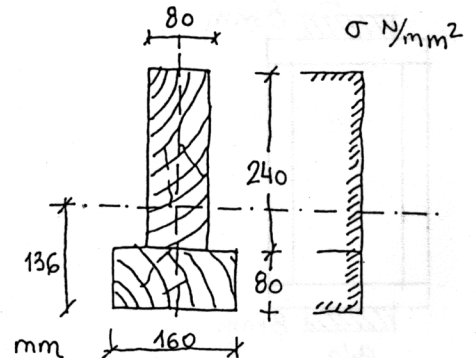
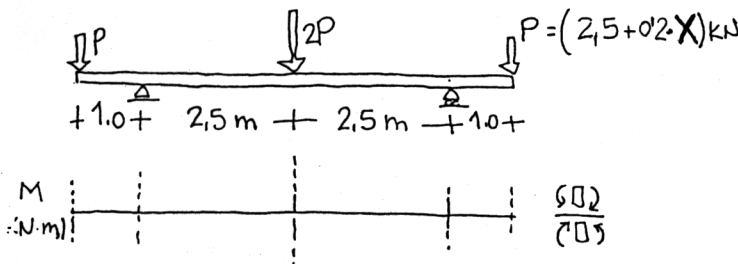
1.- De la **sección de madera** de la figura, se conoce el valor del momento de inercia respecto al eje que pasa por el centro de masas: $I_x = 296 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$. Indicar el valor del módulo resistente de la sección y el máximo momento flector que puede resistir con seguridad.



Módulo resistente de la sección.
Máximo momento flector que puede resistir con seguridad.

$W_x =$	mm ³
$M_{\text{máx}} =$	kNm

2.- La barra de la figura se realiza con la **sección de madera** de la pregunta anterior. Dibujar el **diagrama de momentos flectores** y el de **tensiones normales** correspondiente a la sección de máximo momento flector, indicando el valor de la tensión normal máxima, señalando si es (+) tracción o (-) compresión.



Máximo momento flector que existe en la barra.
Tensión normal máxima: (+ tracción, - compresión)

$M_{\text{máx}} =$	kNm
$\sigma_{\text{máx}} =$	N/mm ²

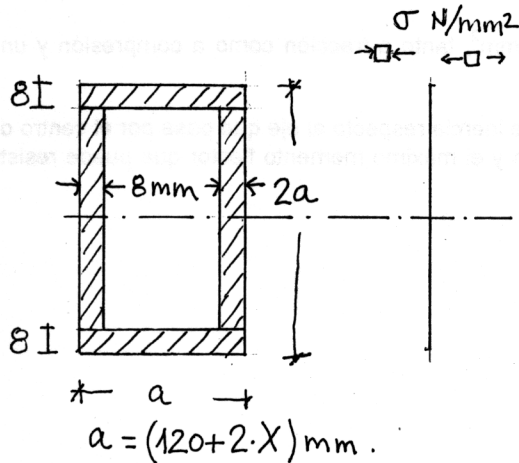
3.- De la barra anterior, calcular el valor de la **máxima carga P** que puede soportar con seguridad la sección de madera, considerando únicamente su resistencia a momento flector.

Máxima carga segura.

$P_{\text{máx}} =$	kN
--------------------	----

DATOS: El acero posee una tensión en el límite elástico $\sigma_e = 260 \text{ N/mm}^2$ y módulo de rigidez o de Young $E = 200 \text{ kN/mm}^2$

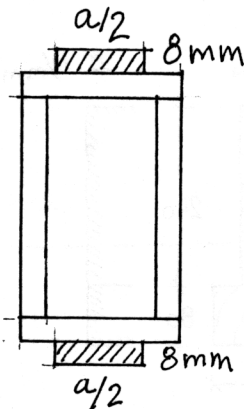
4.- Se construye la sección de una viga mediante chapas de acero laminado, según se indica en la figura. Obtener el mayor momento flector que puede resistir la sección, si se desea que posea un coeficiente de seguridad de 1,5 a flexión, representando el diagrama de tensiones normales en este caso.



Módulo resistente de la sección.
Momento flector máximo que puede resistir la sección con seguridad.

$W_x =$	mm ³
$M =$	kN·m

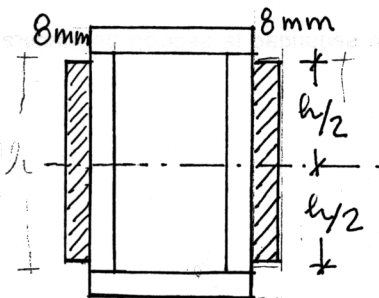
5.- La sección de acero anterior se refuerza con dos chapas de acero tal como se indica en la figura. Obtener el mayor momento flector que puede resistir la sección en este caso, si se desea que posea la misma seguridad.



Módulo resistente de la sección.
Momento flector máximo que puede resistir la sección con seguridad.

$W_x =$	mm ³
$M =$	kN·m

6.- El refuerzo de la sección de acero inicial se desea realizar en las caras laterales mediante dos chapas de acero del mismo espesor tal como se indica en la figura. Obtener la altura que deben poseer las chapas de refuerzo para que la sección tenga la misma resistencia a momento que la anterior.



7 Calcular el radio de curvatura de las secciones anteriores bajo los momentos "negros" calculados. El módulo de Young de la madera es $12,5 \text{ kN/mm}^2$.

Altura de las chapas. $h =$ mm



MECÁNICA DE SÓLIDOS Y SISTEMAS ESTRUCTURALES

DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID

CURSO: 2007/2008

FECHA: 18/ABR. HOJA Nº. 12

Apellidos: _____

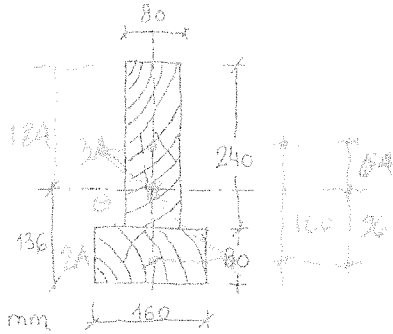
Nombre: _____

Nº Exp _____

PRÁCTICA 9: FLEXIÓN SIMPLE: MADERA, ACERO.

DATOS: La madera resiste con seguridad una tensión normal de $f_w = 8 \text{ N/mm}^2$, tanto a tracción como a compresión y una tensión tangencial de $f_{wt} = 1 \text{ N/mm}^2$.

1.- De la sección de madera de la figura, se conoce el valor del momento de inercia respecto al eje que pasa por el centro de masas: $I_x = 296 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$. Indicar el valor del módulo resistente de la sección y el máximo momento flector que puede resistir con seguridad.



$$W = 296 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}^2 / 0,184 \text{ m} = 1609 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}$$

$$R_M = 1609 \text{ mm}^2 \cdot \text{m} \times 0,008 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2} = 12,87 \text{ m kN}$$

$$\oplus c(R_M) = 3,48 \times 10^{-3} \text{ m}^{-1} = 3,48 \text{ m rad/m}$$

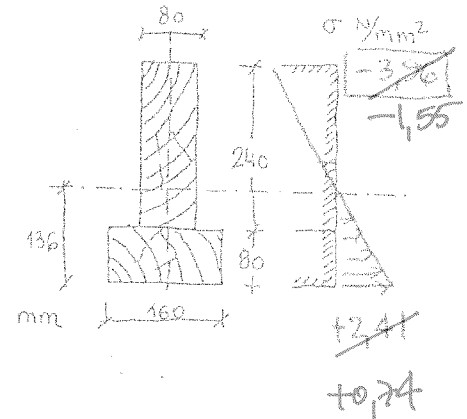
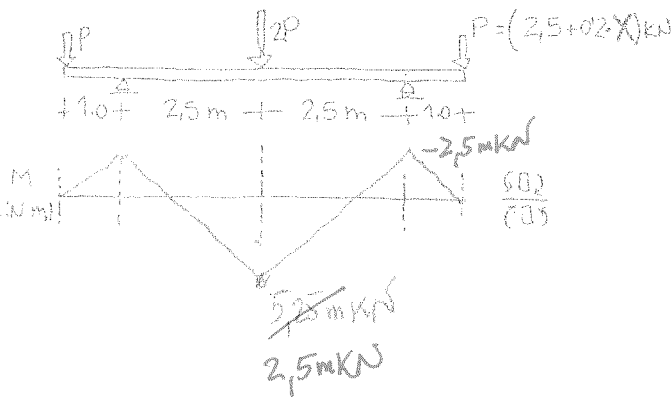
$$R_c = 288 \text{ m}$$

Módulo resistente de la sección.

$W_x =$	mm ³
$M_{\text{máx}} =$	kNm

Máximo momento flector que puede resistir con seguridad.

2.- La barra de la figura se realiza con la sección de madera de la pregunta anterior. Dibujar el diagrama de momentos flectores y el de tensiones normales correspondiente a la sección de máximo momento flector, indicando el valor de la tensión normal máxima, señalando si es (+) tracción o (-) compresión.



Máximo momento flector que existe en la barra.

$M_{\text{máx}} =$	kNm
$\sigma_{\text{máx}} =$	N/mm ²

Tensión normal máxima: (+ tracción, - compresión)

3.- De la barra anterior, calcular el valor de la máxima carga P que puede soportar con seguridad la sección de madera, considerando únicamente su resistencia a momento flector.

$$\frac{P_{\text{máx}}}{2,5 \text{ kN}} = \frac{12,87 \text{ m kN}}{5,25 \text{ m kN}} \cdot 2,5$$

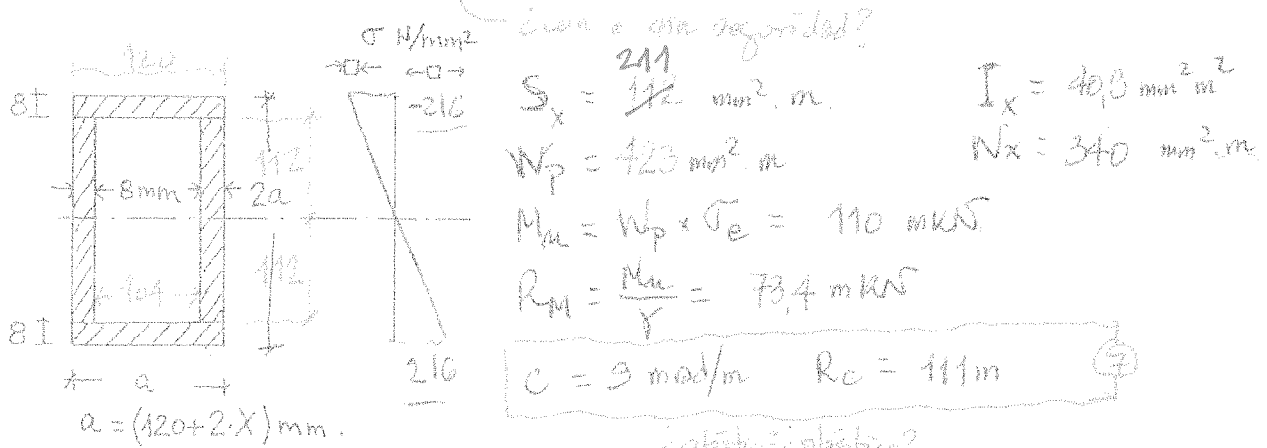
$$P_{\text{máx}} = 6,13 \text{ kN} \quad 12,87 \text{ kN}$$

Máxima carga segura.

$P_{\text{máx}} =$	kN
--------------------	----

DATOS: El acero posee una tensión en el límite elástico $\sigma_e = 200 \text{ N/mm}^2$ y módulo de rigidez o de Young $E = 200 \text{ kN/mm}^2$

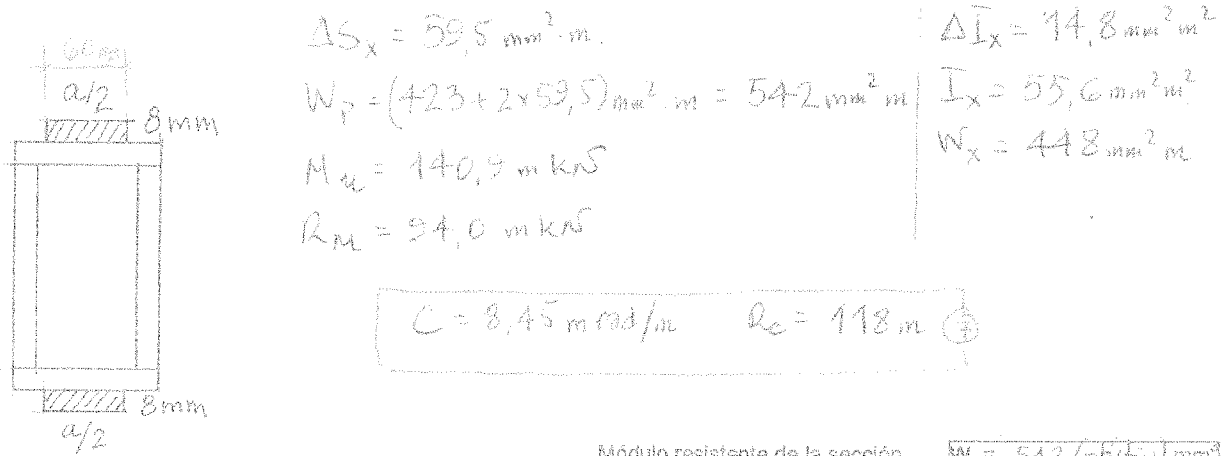
4.- Se construye la sección de una viga mediante chapas de acero laminado, según se indica en la figura. Obtener el mayor momento flector que puede resistir la sección, si se desea que posea un coeficiente de seguridad de 1,5 a flexión, representando el diagrama de tensiones normales en este caso.



Momento flector máximo que puede resistir la sección con seguridad.

$W_x = 423 \text{ (plástico) mm}^2$
$M = 73,4 \text{ kN}\cdot\text{m}$

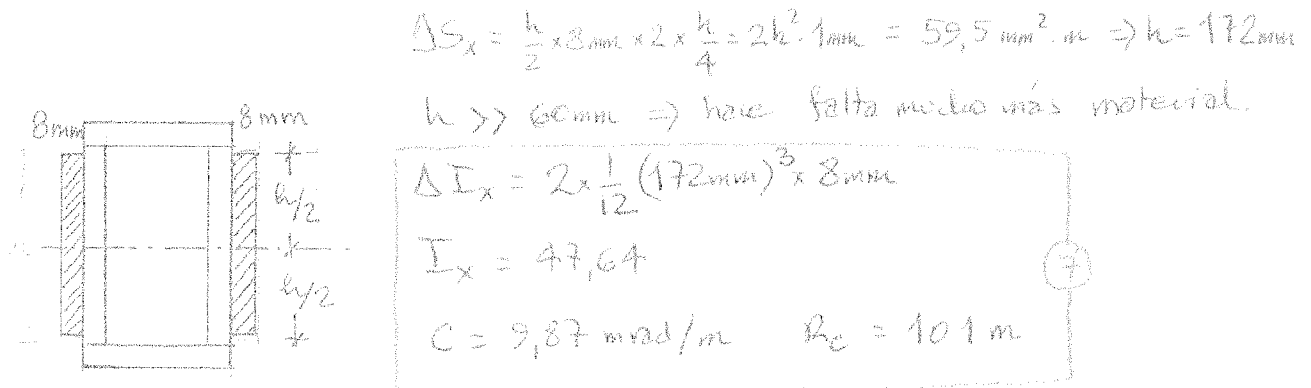
5.- La sección de acero anterior se refuerza con dos chapas de acero tal como se indica en la figura. Obtener el mayor momento flector que puede resistir la sección en este caso, si se desea que posea la misma seguridad.



Momento flector máximo que puede resistir la sección con seguridad.

$W_x = 542 \text{ (plástico) mm}^2$
$M = 94,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

6.- El refuerzo de la sección de acero inicial se desea realizar en las caras laterales mediante dos chapas de acero del mismo espesor tal como se indica en la figura. Obtener la altura que deben poseer las chapas de refuerzo para que la sección tenga la misma resistencia a momento que la anterior.



Altura de las chapas.

$h =$	mm
-------	-------------