



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

TRABAJO PRACTICO N° 6:

"SOLICITACION POR TORSION EN RÉGIMEN ELÁSTICO – ST"

N = Número de grupo

ABCDE = Número de legajo de un integrante del GRUPO (si algún número es cero tomar diez)

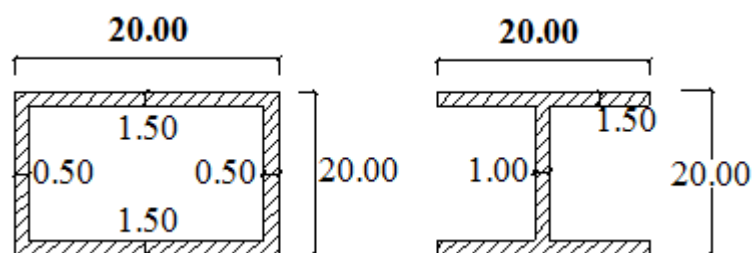
EJERCICIO N° 1: Se dispone de una chapa galvanizada de 2 m x 0.68 m x 2 mm de espesor 'e'. Se desea armar con ella un tubo de 0.20 m de diámetro. Calcular el M_t que puede absorber el tubo considerado cerrado y abierto, calculando los θ en cada caso (ángulo específico de torsión).

Si se cerrara el tubo con remaches de 5 mm de diámetro ' $\emptyset$ ' ¿cuántos de estos serán necesarios por metro para que el tubo se comporte a torsión como si estuviera cerrado? Se considerará para este cálculo que la fricción en la junta no absorbe fuerza de corte. Controlar que la separación λ entre remaches sea: $3\emptyset < \lambda < 6\emptyset$ y $6e < \lambda < 15e$

DATOS DEL EJERCICIO:

$\tau_{adm} \text{ CHAPA} = 800 \text{ kgf/cm}^2$	$\tau_{adm} \text{ REMACHE} = 1.260 \text{ kgf/cm}^2$	$\sigma_{ap} = 2.600 \text{ kgf/cm}^2$
---	---	--

EJERCICIO N° 2: Determinar la tensión tangencial máxima y el giro específico (χ_1) de dos barras solicitadas con el mismo par torsor $M_t = 100 \text{ Kg} \cdot \text{m}$, una de las secciones es rectangular hueca de paredes delgadas y otra un perfil doble T de alas anchas de igual altura ancho y espesor. Comparar los resultados.



DATOS DEL EJERCICIO: $G = 80.000 \text{ MPa}$

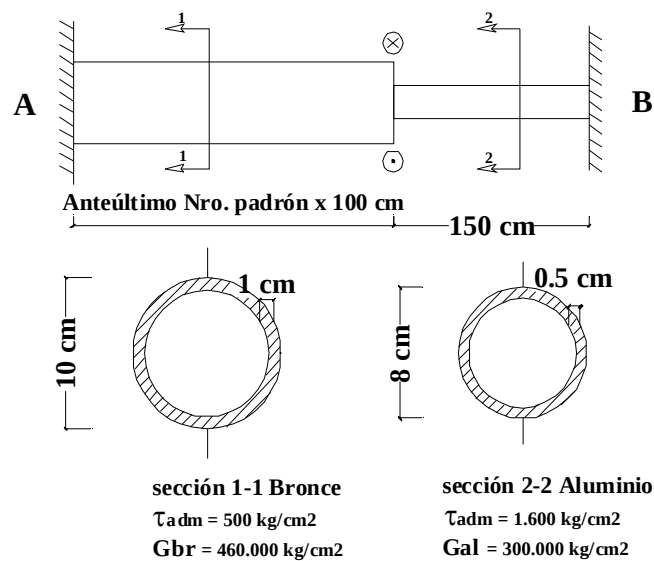
06	Solicitud por Torsión en Régimen Elástico - ST	2013*	2º	001	Pág.: 1
TP N°	DENOMINACION	AÑO	CUATRIM.	CURSO	de: 6



ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

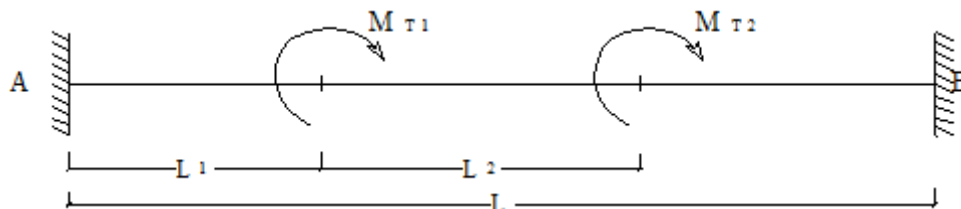
EJERCICIO N° 3: Para la estructura esquematizada:

- Determinar las reacciones de vínculo.
- Determinar el M_t admisible de la estructura indicada, y trazar los diagramas de momentos torsores, de giros unitarios y absolutos a lo largo de la pieza.
- Calcular la tensión tangencial máxima en ambas secciones, y dibujar los diagramas.



EJERCICIO N° 4: Dimensionar la barra de la figura para las condiciones descritas si se utiliza un perfil laminado normal doble T. Condiciones:

- RESISTENCIA: $\tau_{m\acute{a}xima} \leq 80 \text{ MN/m}^2 = 800 \text{ kg/cm}^2$
- DEFORMACION: $\theta \leq 1^\circ$



06	Solicitación por Torsión en Régimen Elástico - ST	2013*	2º	001	Pág.: 2
TP N°	DENOMINACION	AÑO	CUATRIM.	CURSO	de: 6



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



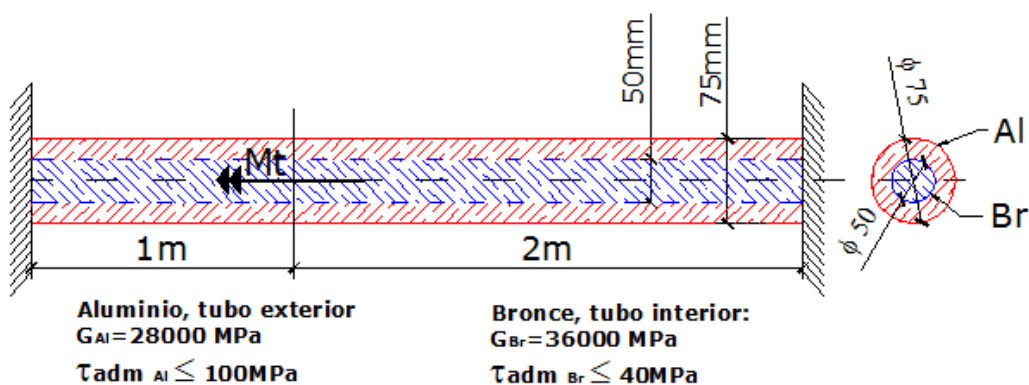
ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

DATOS DEL EJERCICIO:

$Mt1 = 0.5 \times E \text{ MN} \cdot \text{m}$	$Mt2 = 0.7 \times D \text{ MN} \cdot \text{m}$	$G = 80.000 \text{ MPa}$
$L1 = 4.50\text{m}$	$L2 = 4.50\text{m}$	$L = 12.00\text{m}$

EJERCICIO N° 5: Para la barra bi-empotrada de dos materiales solidarios en toda su longitud, esquematizada en la figura, se pide:

- Verificar si es posible aplicar un momento torsor $Mt = 8 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Trazar el diagrama de momentos torsores de la barra.
- Para la o las secciones analizadas, trazar los diagramas de tensiones tangenciales.
- Trazar el diagrama de χ_t y giros absolutos a lo largo de la barra.





ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

EJERCICIOS OPTATIVOS:

EJERCICIO N° 6: Para una pieza sometida a un momento torsor M_t , calcular una sección circular maciza y otra sección circular anular (con relación $R_{\text{exterior}}/R_{\text{interior}} = 1.25$). Comparar sus diámetros, ángulos específicos ó curvatura de torsión (χ_t) y consumo de materiales.

DATOS DEL EJERCICIO:			
$M_t = 2 \times 10^4 \text{ N}\cdot\text{m}$	$G = 80.000 \text{ MPa}$	$R_e/R_i = 1.25$	$\tau_{adm} = 1.000 \text{ kgf/cm}^2$

EJERCICIO N° 7: Dimensionar la sección transversal de la barra esquematizada en la figura sometida a torsión, considerando las siguientes condiciones límites:

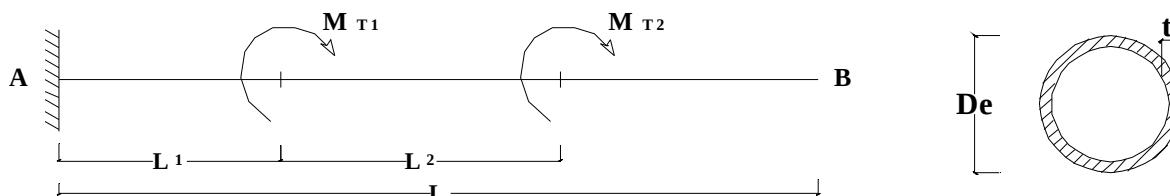
- c. RESISTENCIA: 1. $\sigma_{ppal\text{ máx}} \leq 140 \text{ MN/m}^2 = 1400 \text{ kg/cm}^2$
2. $\tau_{máxima} \leq 80 \text{ MN/m}^2 = 800 \text{ kg/cm}^2$
- d. DEFORMACION: $\theta \leq 1^\circ$
- e. DURABILIDAD: $t = \text{espesor} \geq 2.5 \text{ mm}$
- f. FUNCIONAL: $De/t \leq 30$
- g. ECONOMICA: Peso mínimo

Trazar los diagramas de M_t , χ_t y θ (giro absoluto a lo largo de la barra)

Trazar el diagrama de τ en la sección de dimensionado

Si se agrega una fuerza axil $P = 10t$ en el extremo B, indicar el nuevo estado de tensión. ¿Verifica la condición de resistencia [a]?

NOTA: Para simplificar ante tantas condiciones es preferible imponer $De/t = 30$ y verificar si luego verifica el resto.





UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



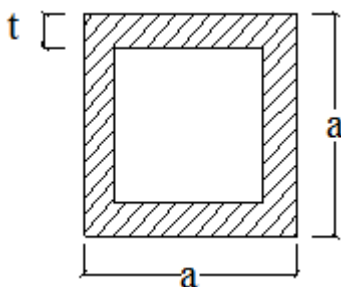
ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

DATOS DEL EJERCICIO:

$Mt1 = 0.5 \times E \text{ MN} \cdot \text{m}$	$Mt2 = 0.7 \times D \text{ MN} \cdot \text{m}$	$G = 80.000 \text{ MPa}$
$L1 = 4.50\text{m}$	$L2 = 4.50\text{m}$	$L = 12.00\text{m}$

EJERCICIO N° 8: Ídem barra del problema 7 y suponiendo empotrado el punto B. Verificar para la sección adoptada la condición a.2 y b

EJERCICIO N° 9: Ídem problema 8 suponiendo que se reemplaza por el requerimiento de una sección tubular cuyo contorno exterior es un cuadrado.



DATOS DEL EJERCICIO:

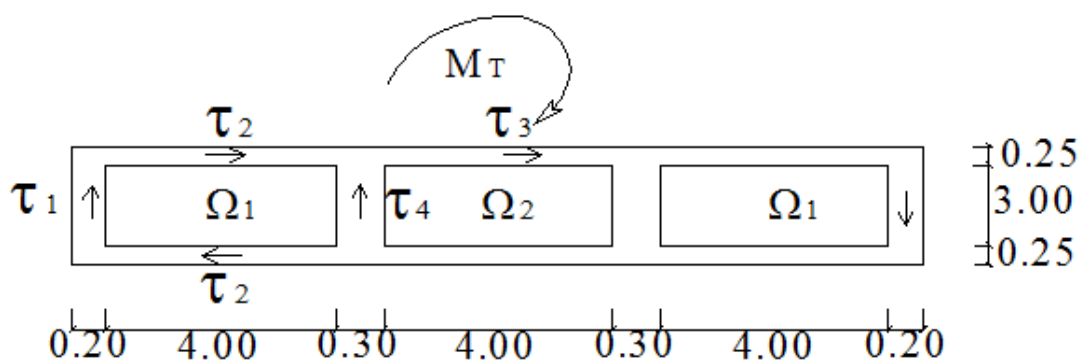
$a/t < 30$	$a = D_e \text{ (problema 5)}$	$t = t \text{ (problema 5)}$
------------	--------------------------------	------------------------------

06	Solicitud por Torsión en Régimen Elástico - ST	2013*	2º	001	Pág.: 5
TP N°	DENOMINACION	AÑO	CUATRIM.	CURSO	de: 6



ESTABILIDAD II "A" - 64.02 y ESTABILIDAD II - 84.03

EJERCICIO N° 10: Determinar las tensiones tangenciales en la sección transversal indicada en la figura, sometida a un momento torsor M_t constante a lo largo de la pieza. ¿Que porcentaje de M_t toma cada celda? ¿Cuanto gira un extremo respecto del otro?



DATOS DEL EJERCICIO:

$$M_t = 10 \times E \cdot t \cdot m$$

$$G = 8.000 \text{ MPa}$$

$$L_{\text{pieza}} = 20m$$