

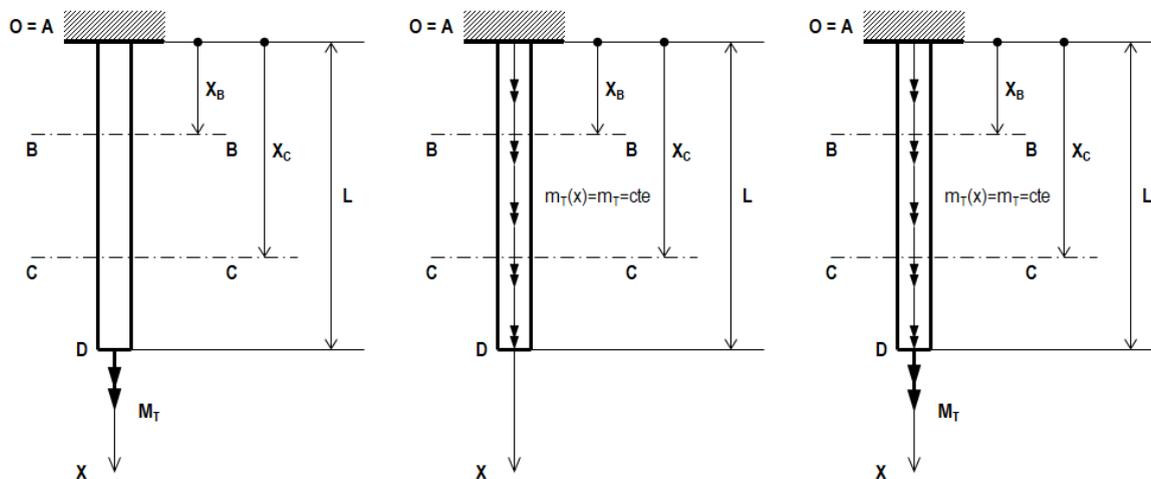


TRABAJO PRÁCTICO N° 10:
“SOLICITACIÓN POR TORSIÓN”

EJERCICIO N° 01: Para los siguientes esquemas estructurales indicados en las figuras 1 a 4, se pide:

- 1 – Determinar la función momento torsor, $M_T = M_T(x)$, a lo largo del eje de las estructuras;
- 2 – Idem 1 pero para la función giros absolutos específicos o curvatura de torsión, $\chi = \chi(x)$;
- 3 – Idem 1 pero para la función giros absolutos y su diagrama, $\theta = \theta(x)$;
- 4 – Hallar los giros relativos entre las secciones “C” y “D”;
- 5 – Determinar la tensión tangencial máxima y realizar el diagrama de T;
- 6 – Verificar en todos los casos la sección más solicitada.

FIGURA N° 1, 2 y 3



DATOS:

L = 2,00 m
 $X_B = 0,80$ m
 $X_C = 1,40$ m

Sección Circular

D = 2 1/2 pulg

Sección Anular

D = 4 pulg

t = 1/2 pulg

Material: ACERO

E = 2,10E+04 kN/cm²

$\mu = 0,25$

G = ??? kN/cm²

$\sigma_{ADM} = 15,0$ kN/cm²

Causa: FUERZA

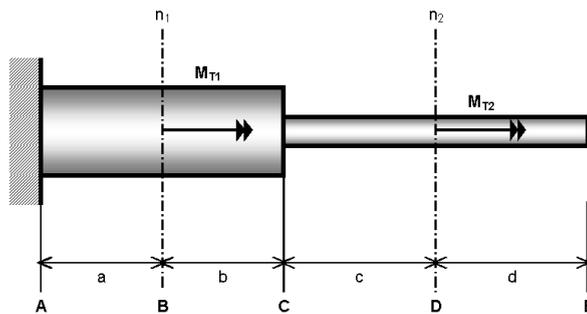
$M_T = 5,0$ kN.m

$m_T = 2,0$ kN.m/m

$\tau_{ADM} = \sigma_{ADM} / (3)^{1/2}$



FIGURA N° 4



$M_{T1} =$	360,0 kg.m	$a =$	0,60 m	$\tau_{ADM} =$	850,0 kg/cm ²
$M_{T2} =$	125,0 kg.m	$b =$	0,50 m	Secciones circulares huecas	
$D_1 =$	3,0"	$c =$	0,40 m	Material: ACERO	
$e_1 =$	3/8"	$d =$	0,80 m	$E =$	2,10E+04 kN/cm ²
$D_2 =$	2,0"			$\mu =$	0,25
$e_2 =$	1/4"			$G =$???

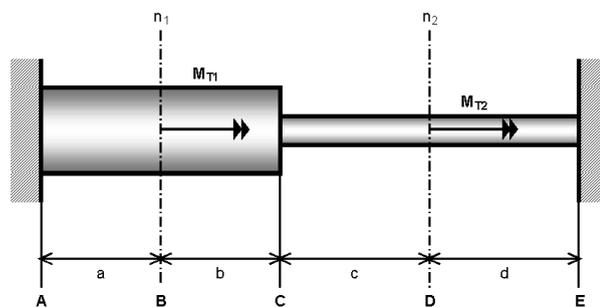
1" = 25.4mm = 2.54cm



EJERCICIO N° 02: Para el esquema estructural de la figura, conformada por dos barras colineales en cuanto a su eje, se pide:

- 1 – Trazar los diagramas de características, de tensiones tangenciales máximas, de giros absolutos y de la curvatura de torsión o giros específicos;
- 2 – Verificar las secciones en cuanto a su resistencia indicando cuáles cumplen los requisitos indicados y cuáles no.

FIGURA N° 1



$M_{T1} =$	360,0 kg.m	$a =$	0,60 m	$\tau_{ADM} =$	850,0 kg/cm ²
$M_{T2} =$	125,0 kg.m	$b =$	0,50 m		
$D_1 =$	3,0"	$c =$	0,40 m		
$e_1 =$	3/8"	$d =$	0,80 m		
$D_2 =$	2,0"				
$e_2 =$	1/4"				

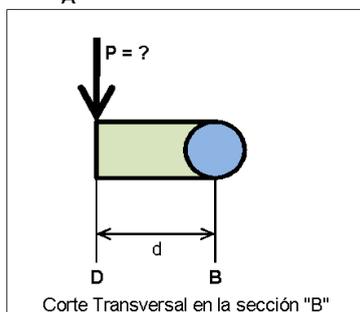
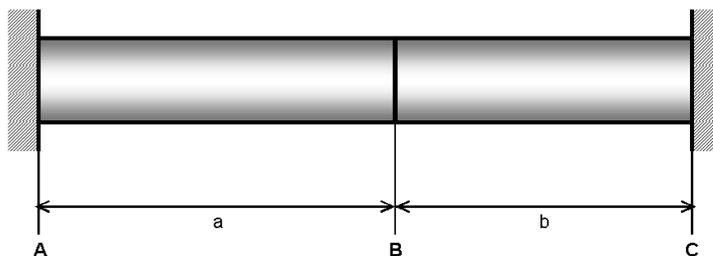
1" = 25.4mm = 2.54cm



EJERCICIO N° 03: Para las estructuras de la figura, la cual tiene aplicada una carga “P” de manera excéntrica que produce torsión en las barras y el consiguiente descenso de la planchuela BD, se pide:

- 1 – Determinar el valor de la carga “P” que produce un descenso del punto “D” especificado;
- 2 – Con el valor determinado de “P”, trazar los diagramas de características, de tensiones tangenciales máximas, de giros absolutos y de la curvatura de torsión o giros específicos;
- 3 – Verificar los elementos estructurales a resistencia.

FIGURA N° 1



Corte Transversal en la sección "B"

Tramo AB:	$G_{AC} =$	8500 kN/cm ²	
Acero	$\tau_{ADM-AC} =$	8,00 kN/cm ²	
Tramo BC:	$G_{AL} =$	3000 kN/cm ²	
Aluminio	$\tau_{ADM-AL} =$	5,00 kN/cm ²	
a =	150 cm	$D_{AB} =$	8 cm
b =	100 cm	$D_{BC} =$	8 cm
d =	40 cm		
Descenso Punto D:	$\delta_D =$	1,00 cm	



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES – “EyRdM – 84.05”

EJERCICIO N° 04: Se construyen tres piezas estructurales del mismo material y calidad, pero con distintas secciones transversales, cuyos datos se indican a continuación:

<u>MATERIAL:</u> ACERO	$E = 21.000 \text{Kn/cm}^2$	$\mu = 0,25$	$G = ?$
<u>CALIDAD:</u> F-24	$T_{ADM} = 8,50 \text{ kN/cm}^2$	<u>PERFIL BASE:</u> HEB200	

Tomando la sección (área) base (perfil HEB200 = IPB200), se quieren construir otras 2 secciones que tendrán las siguientes características:

a - sección circular maciza

b- sección circular hueca o anular con una relación espesor / diámetro exterior = $t / D = 0,05$;

Se pide:

1 – Si se aplica un momento torsor $M_t = 1 \text{ kN.m}$: determinar las tensiones tangenciales máximas a las cuales estarán solicitadas cada sección si se adopta como premisa que ambas tienen el mismo área de la sección transversal (sección base), pero calculando a las tensiones mediante las siguientes teorías o consideraciones:

I. Como sección abierta para el perfil doble “T”;

II. Como sección circular hueca y aplicando la Teoría de Coulomb”;

III. Como sección simplemente conexa y aplicando la Teoría de Bredt;

2 – Para las secciones determinadas en 1, y para cada una de las tres teorías, determinar los momentos torsores admisibles que son capaces de soportar cada sección.