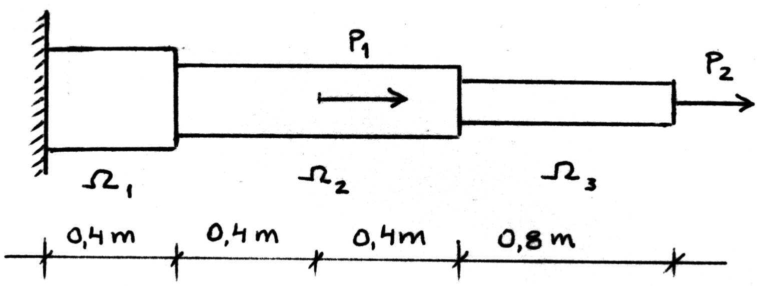
**TP N° C.2.1**

Para el siguiente sistema se pide :

a) Determinar el diagrama de tensiones normales.
b) Calcular la variación de longitud absoluta ($\Delta$ l ) de la barra.

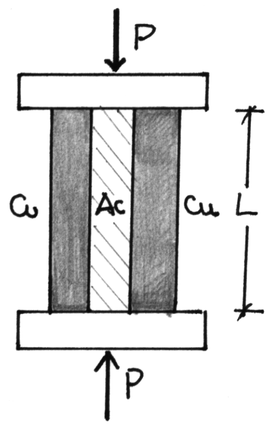
$P_1 = 6$ t
$P_2 = 2$ t
$E = 2000$ t/cm$^2$
$\Omega_1 = 6$ cm$^2$
$\Omega_2 = 5$ cm$^2$
$\Omega_3 = 2$ cm$^2$




Rdos:
$\Delta$ l = + 0.1066 cm

**TP N° C 2.2**

Un cilindro circular macizo de acero y un tubo hueco de cobre se comprimen entre las cabezas de una máquina de prueba. Determinar los esfuerzos en el acero y en el cubre, y la deformación unitario o específica ($\varepsilon$).

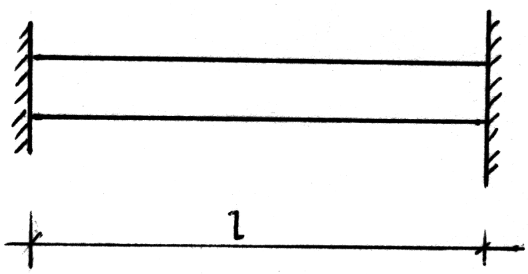



$P_1 = 10$ t
$E_{ac} = 2100$ t/cm$^2$
$E_{cu} = 1000$ t/cm$^2$
d= 2 cm
D= 5 cm
L= 10 cm

Rdos:
$P_{cu}$= 7,14 t
$P_{ac}$= 2,86 t
$\varepsilon$= 0,00043

**TP N° C 2.3**

¿Cuánto hay que enfriar una barra de fundición fija en sus extremos para que esta se rompa? Si la longitud de la barra fuera l = 2.5 m ¿que variante se produce en $\Delta$t ?

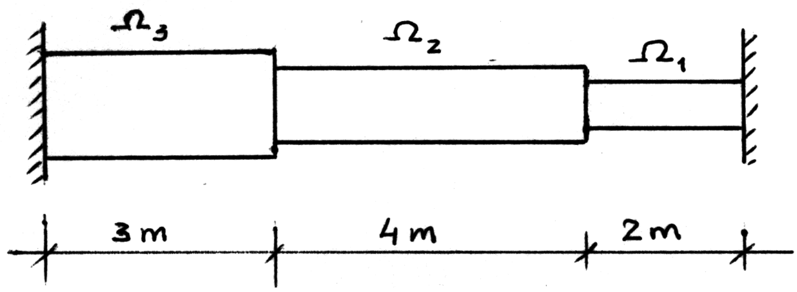



$\sigma$ rot = 2000 kg/cm$^2$
$E = 1.10^6$ kg/cm$^2$
$\alpha = 1.10^{-5}$ °C $^{-1}$
$\Omega = 5$ cm$^2$
l = 1 m

Rdos:
$\Delta$ T = - 200 ° C

**TP N° C 2.4**

Calcular las tensiones en las barras producidas por un aumento de temperatura $\Delta T^o = +36\ ^oC$.

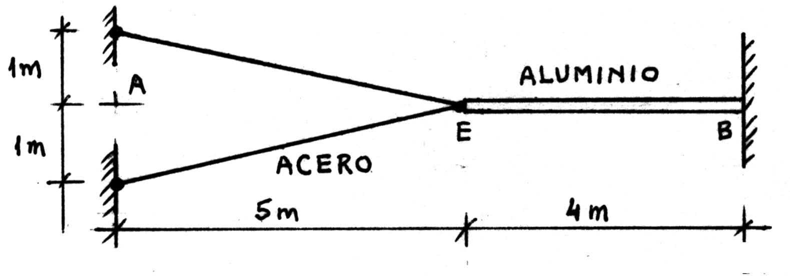



MATERIAL ACERO
$\Omega_2 = 7/6\ \Omega_1$
$\Omega_3 = 7/5\ \Omega_1$
$E = 2000\ t/cm^2$
$\alpha = 12,5\ .\ 10^{-6}\ °C^{-1}$

Rdos:
$\sigma_1 = -\ 1,07\ t/cm^2$
$\sigma_2 = -\ 0,92\ t/cm^2$
$\sigma_3 = -\ 0,76\ t/cm^2$

**TP N° C 2.5**

Determinar las tensiones que se producen en el sistema cuando ocurre una disminución de temperatura $\Delta T^o = -\ 40\ °C$. Determinar el desplazamiento del punto E.



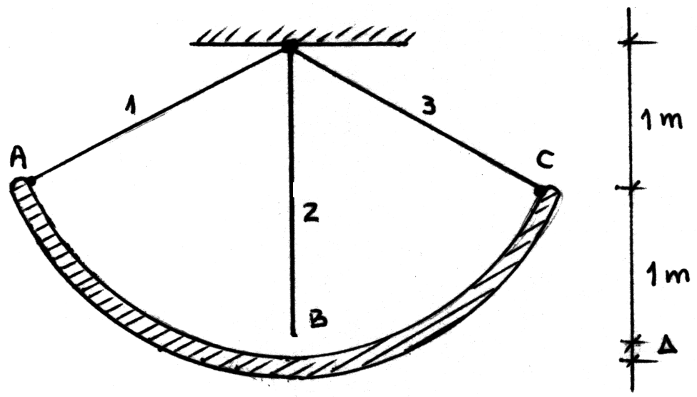

MATERIAL ACERO
$\phi = 1,5\ cm$
$E_{AC} = 2100\ t/cm^2$
$\alpha_{AC} = 12,5\ .\ 10^{-6}\ °C^{-1}$

MATERIAL ALUMINIO
3 cm x 3 cm
$E_{AL} = 1000\ t/cm^2$
$\alpha_{AL} = 23\ .\ 10^{-6}\ °C^{-1}$

Rdos:
$\sigma_{AC} = +\ 1.56\ t/cm^2$
$\sigma_{AL} = +\ 0.60\ t/cm^2$
$\delta_E = 0,127\ cm$ (hacia la derecha)

**TP N° C.2.6**

Calcular las tensiones que se producen en las barras 1, 2 y 3 una vez superado el error de montaje $\Delta=0,5$ cm.



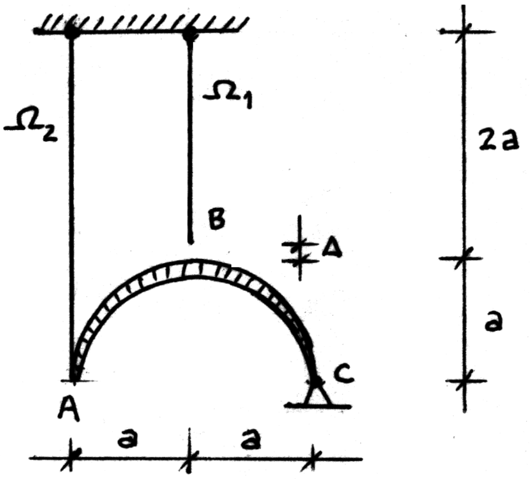

$E_1 = E_2 = E_3 = 2000\ t/cm^2$
$\Omega_1 = \Omega_2 = \Omega_3 = 5\ cm^2$

BARRA ABC RIGIDA
$\alpha = 60\ °$

Rdos:
$\sigma_1 = \sigma_3 = -1.67\ t/cm^2$
$\sigma_2 = +\ 1.67\ t/cm^2$

**TP N° C 2.7**

Calcular las tensiones que se producen en las barras 1 y 2 una vez superado el error de montaje $\Delta$=0,6cm.



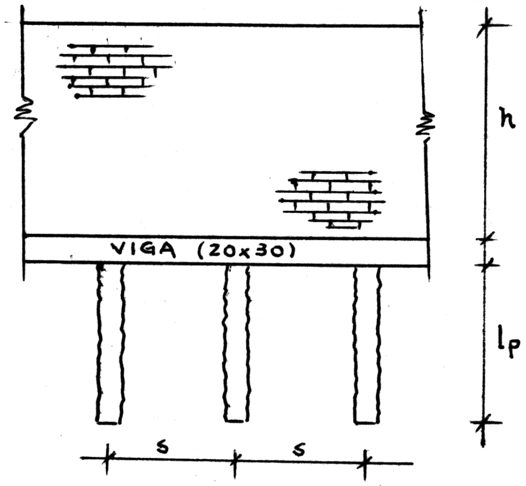

$E_1 = E_2$ =2000 t/cm$^2$
$\Omega_1 = \Omega_2$ = 1 cm$^2$
a = 4 m

BARRA ABC RIGIDA

Rdos:
$\sigma_1$ = + 1,09 t/cm$^2$
$\sigma_2$ = - 0,545 t/cm$^2$

**TP N° C.2.8**

La viga de fundación de hormigón armado (20 cm x 30 cm) de una pared de mampostería de ladrillo común (e = 20 cm) apoya cada 1,50 m sobre pilotines de hormigón armado. Previo calculo de la carga a soportar por cada pilotín, en base a los datos que se indican, se pide para una resistencia de punta $\sigma_P$= 1,5 kg/cm$^2$ y una resistencia a la fricción lateral $\tau_f$ = 0,12 kg/cm$^2$, determinar la longitud del pilotín en cada caso: a) $\phi_1$ = 20 cm; b) $\phi_2$ = 25 cm.

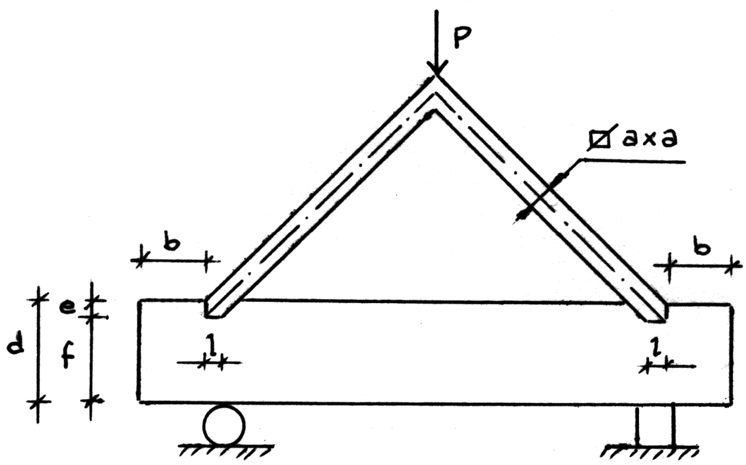



h = 3.0 m
$\gamma$ mamp = 1.7 t/m$^3$
$\gamma_{H° A°}$ =2.4 t/m$^3$
s = 1,50 m

Rdos:
a) $l_{P1}$ = 1,70 m
b) $l_{P2}$ = 1,10 m

**TP N° C 2.9**

Dimensionar la siguiente estructura de madera.

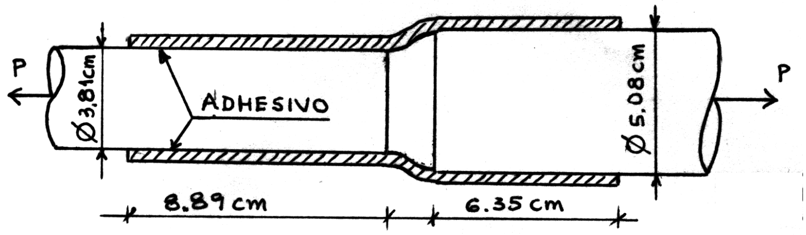



$\sigma$ adm tr = 20 kg/cm$^2$
$\sigma$ adm comp = 28 kg/cm$^2$
$\sigma$ adm aplast = 39 kg/cm$^2$
$\tau$ adm = 9 kg/cm$^2$
P = 2 t

Rdos:
a = 3 ” = 7,62 cm
e = 4,7 cm
b = 14,6 cm
l = 3,4 cm
f = 6,6 cm
d = 5 ” = 12,7 cm

## TP N° C 2.10

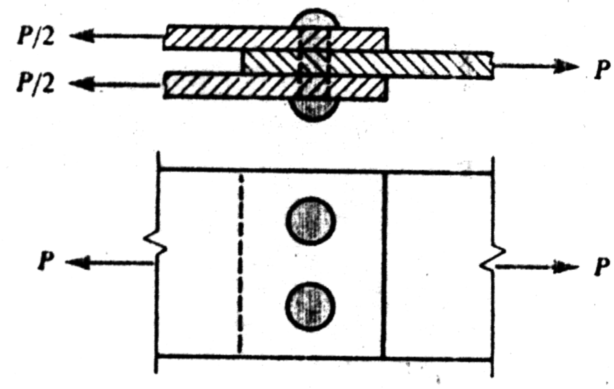
En la figura se muestra un acople que se utiliza para conectar dos componentes de armadura de plástico ligero de diámetros diferentes. Si la tensión cortante máxima permisible en el adhesivo es de 34,5 kg/cm$^2$, determinar la carga máxima que se puede transmitir a través del acople.




Rdos:
Pmáx = 3495 kg

## TP N° C 2.11

Tres placas de acero se unen mediante dos remaches de diámetro d. Determinar la fuerza P que se requiere para producir la falla en los remaches.

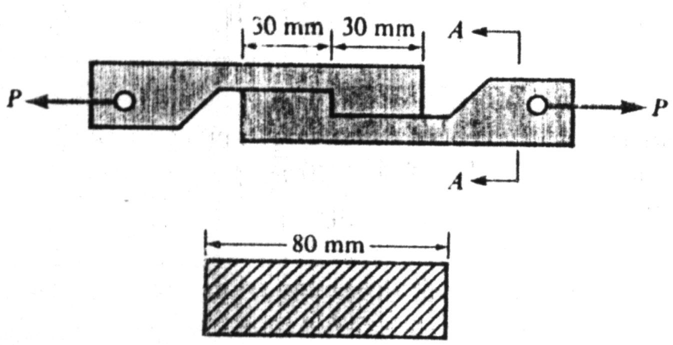



d = 20 mm
$\tau$ remache = 0.8 t/cm$^2$

Rdos:
P= 10.05 t

## TP N° C 2.12

Dos piezas de material se unen como se muestr en la figura. Si se tensionan con una fuerza P, que magnitud debe adquirir esta fuerza para cortar las piezas.



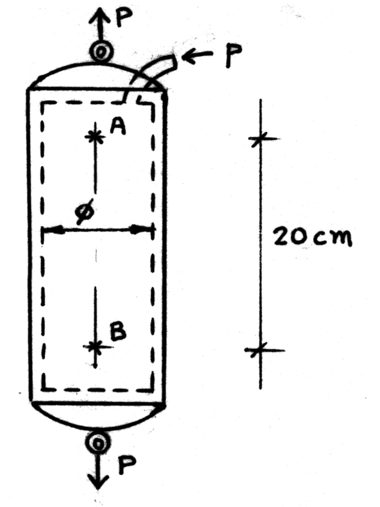

Sección A-A

$\tau$adm = 380 Kg/cm$^2$

Rdos:
P= 9,12 t

## TP N° C 2.13

Un trozo de tubo de 250 mm de diámetro interior y 2,5 mm de espesor se cerró en sus extremos como se indica en la figura. Luego se lo colocó en la maquina de ensayo y se sometió simultáneamente a una tracción axial P y a una presión interna de p=19,2 kg/cm$^2$. Determinar la magnitud de la fuerza de tracción aplicada P, si los puntos de medición a y b, situados inicialmente a una distancia exacta de 20 cm, distan 20,0046 cm después de aplicar todas las cargas.

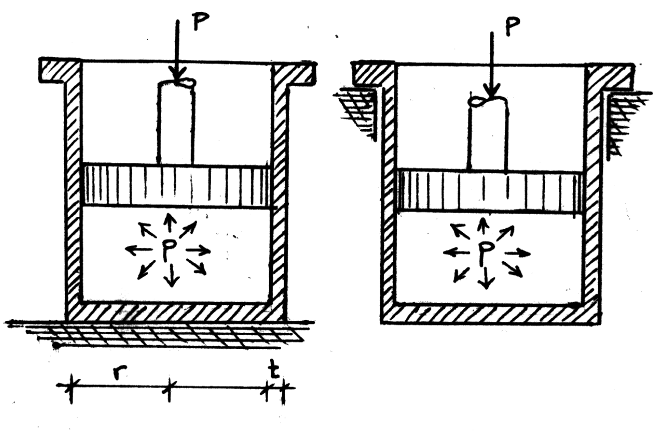



E = 2100 t/cm$^2$
$\mu$ = 0,25
Ø = 250 mm

Rdos:
P = 4765 kg

## TP N° C 2.14

Los dos cilindros de la figura son idénticos, sin embargo uno apoya sobre su base y el otro esta soportado desde su extremo superior. Estudiar las dos condiciones de apoyo diferentes y calcular el valor de las tensiones en cada caso.




CASO I CASO II

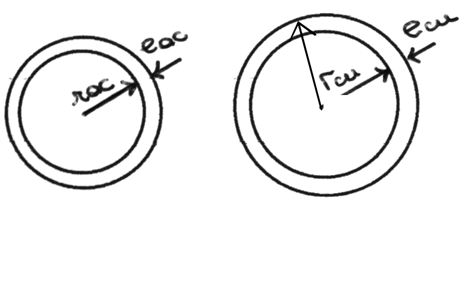
P = 10 t
r = 0,1 m
t = 5 mm

Rdos:
Caso I $\sigma_L = 0$
$\sigma_C$ = 637 kg/cm$^2$
Caso II $\sigma_L$ = 318 kg/cm$^2$
$\sigma_C$ = 637 kg/cm$^2$

## TP N° C 2.15

A temperatura ambiente, el diámetro interior de un anillo de acero es menor al diámetro exterior de un anillo de cobre. Para colocar el tubo de cobre dentro del tubo de acero, se eleva la temperatura de éste un $\Delta T^o$. Calcular el aumento de temperatura necesario y determinar la presión interior que se produce en el conjunto.

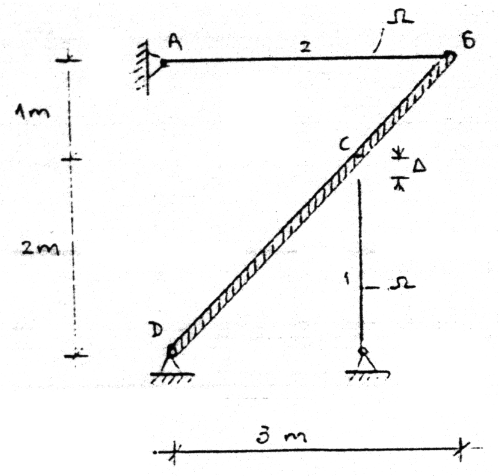
$r_{AC}$ = 20 cm – $e_{AC}$=0,6 cm
$r_{CU}$ = 20,02 cm – $e_{CU}$=1 cm
$\alpha_{AC}$=1,25.10$^{-5}$ ºC$^{-1}$
$E_{AC}$= 2000 t/cm$^2$
$E_{CU}$= 1000 t/cm$^2$




Rdos:
$\Delta T^o$= +80ºC
……..p= 0,0273 t/cm$^2$

**TP N° C 2.16**

Aplicando el principio de energía de deformación, calcular las tensiones que se producen en las barras elásticas si existe un error de montaje Δ.

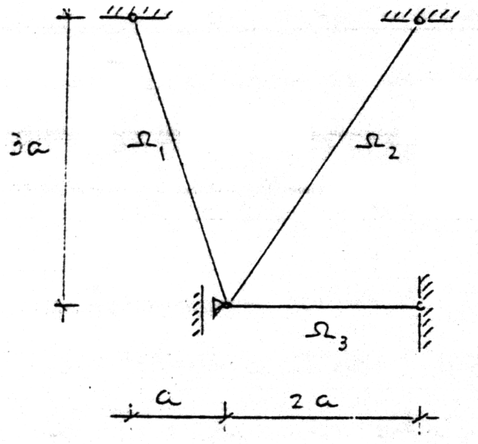



E= 2000 t/cm$^2$
Δ= 0,5 cm
BARRA DB RIGIDA

Rdos:
$\sigma_1$= 3 t/cm$^2$
……..$\sigma_2$= 2 t/cm$^2$

**TP N° C 2.17**

Determinar las tensiones que se originan en las barras por el aumento de temperatura ΔTº.



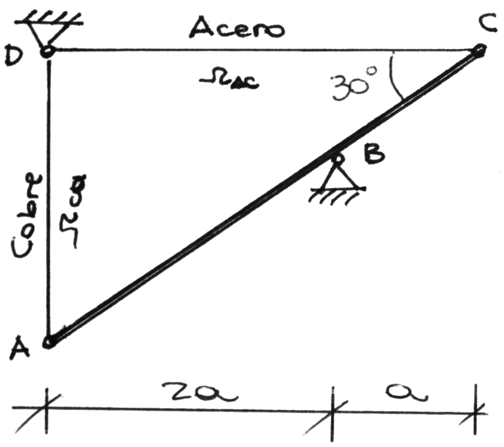

ΔTº= +40ºC
E= 2000 t/cm$^2$
α= 12,5.10$^{-6}$ ºC$^{-1}$
$\Omega_1$= 1 cm$^2$
$\Omega_2$= $\Omega_3$= 2 cm$^2$

Rdos:
$\sigma_1$= +0,18 t/cm$^2$
……..$\sigma_2$= -0,10 t/cm$^2$
$\sigma_3$= +1,0 t/cm$^2$

**TP N° C 2.18**

Determinar las tensiones que se originan en las barras por una disminución de temperatura ΔTº.=-30ªC

Barra AC rígida




a= 1m
Acero
$\Omega_{AC}$ = 1 cm$^2$
$E_{AC}$ = 2100 t/cm$^2$
$\alpha_{AC}$ = 1,25 . 10$^{-5}$ °C$^{-1}$
Cobre
$\Omega_{CU}$ = 3 cm$^2$
$E_{CU}$ = 1100 t/cm$^2$
$\alpha_{CU}$ = 1,65.10$^{-5}$ °C$^{-1}$

Rdos:
$\sigma_{AC}$ = + 0,932 t/cm$^2$
$\sigma_{CU}$ = + 0, 090 t/cm$^2$