



TRABAJO PRACTICO N° 04.2 (OPTATIVO):
"SOLICITACIÓN AXIL EN RÉGIMEN ELÁSTICO - SA" – "RECIPIENTES Y CONDUCTOS"

EJERCICIOS OBLIGATORIOS:

- **TODOS LOS EJERCICIOS DE ÉSTE TRABAJO PRÁCTICO SON OPTATIVOS**

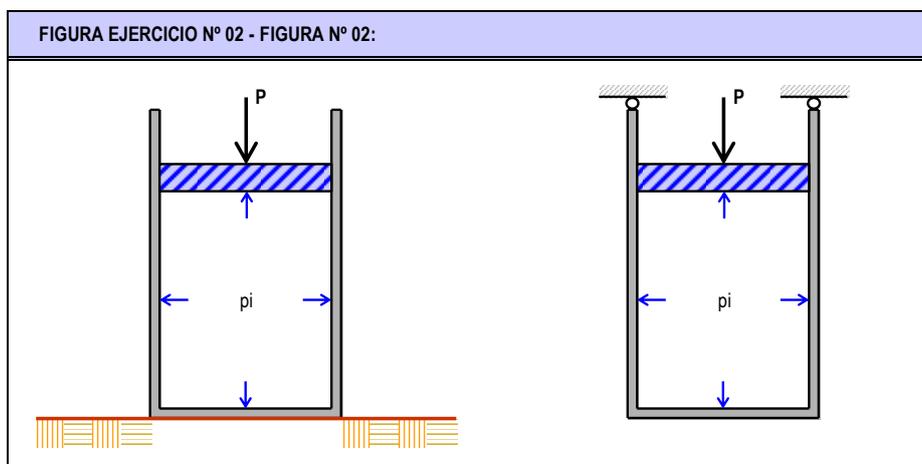
EJERCICIO N° 01: Un tanque esférico de gas tiene un radio interno de "r"; y está sometido a una presión interna positiva de "p". Se pide:

- 01.01 – Determinar el espesor de la pared, asumiendo que la misma es constante para todo el recipiente, considerando como dato la tensión admisible del material con el cual será construido;
- 01.02 – Definir el estado de tensión de un punto material cualquiera del recipiente a través del tensor de tensiones, y caracterizarlo;
- 01.03 – Trazar las Circunferencias de Mohr de Tensiones;
- 01.04 – Determinar el tensor de deformaciones de un punto material cualquiera del recipiente y caracterizar el estado;
- 01.05 - Trazar las Circunferencias de Mohr de Deformaciones.

$r = 1,50m$	$p = 300kPa$	$\sigma_{ADM} = 12MPa$	$E = 2,1E5MPa$	$\mu = 0,25$
-------------	--------------	------------------------	----------------	--------------

EJERCICIO N° 02: Cada uno de los dos cilindros que se indican en la figura, está soportado de manera distinta pero están sometidos a la misma presión por el accionar de un pistón. Se pide:

- 02.01 – Determinar los estados de tensión en las paredes de los mismos;
- 02.02 – Escribir el tensor de tensiones de un punto material cualquiera del recipiente, y definir el estado.



$r = 250mm$	$t = \frac{1}{4}'' = 6,35mm$	$p = 10kPa$
-------------	------------------------------	-------------

05.04.02-SA	TP N° 04: Solicitación Axil en Régimen Elástico – SA – Recipientes y Conductos - RP	0	2018	2°	Todos	Pág.: 1
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 4



EJERCICIO N° 03: Una cañería de gas a presión está soportada mediante fundaciones de hormigón (denominados en estos casos como "durmientes" o "sleepers"), los cuales están separados una distancia "s". Estos apoyos deberán considerarse como fijos para la cañería. La cañería fue instalada a una temperatura promedio de $T_0 = 20^\circ\text{C}$; y durante su vida útil, la cañería puede alcanzar un valor de $T_F = 40^\circ\text{C}$. Se pide:

03.01 – Determinar las tensiones circunferenciales y longitudinales en la cañería;

03.02 – Calcular los esfuerzos horizontales en las fundaciones.

EJERCICIO N° 03 - FIGURA N° 03:

Cañería:	Acciones:	Material:	Fundaciones:
d = 20" = 508 mm	$T_0 = 20^\circ\text{C}$	Acero Calidad F-30	h = 0,50 m
r = 10" = 254 mm	$T_F = 40^\circ\text{C}$	E = 2,10E+05 MPa	p = 2,50 m
t = 1/4" = 6,35 mm	$p_i = 42\text{ kPa}$	$CS_{ACER} = 1,6$	$CS_{VOLC} = 2,0$
		Peso Específico del H ^o	$CS_{DESL} = 1,5$
		Peso Específico del Suelo	$\gamma_H = 24\text{ kN/m}^3$
			$\gamma_S = 18\text{ kN/m}^3$
			s = 6,00 m

EJERCICIO N° 04: Una cañería de gas a presión es infinitamente larga y está soportada mediante apoyos dispuestos equidistantes, que permiten que la misma deslice libremente sobre los mismos. Se pide:

04.01 – Determinar el estado tensional en los puntos de la cañería para el caso descrito;

04.02 – Si en un extremo se cierra una válvula, determinar el estado tensional en los puntos de la cañería;

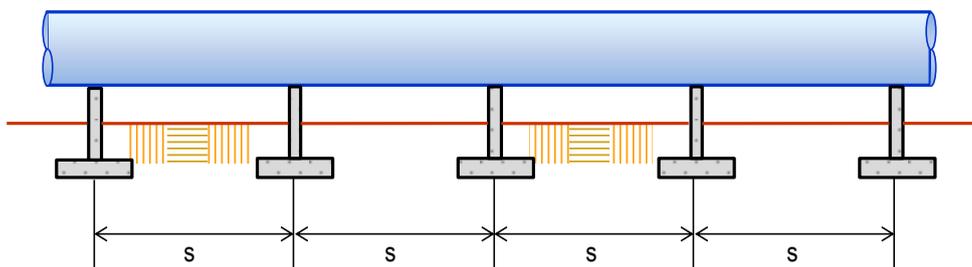
04.03 – Si en alguno de los casos, las tensiones admisibles del material no son verificadas, se pide redimensionar la cañería.

05.04.02-SA	TP N° 04: Solicitación Axil en Régimen Elástico – SA – Recipientes y Conductos - RP	0	2018	2°	Todos	Pág.: 2
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 4



EJERCICIO N° 04 - FIGURA N° 04:

<p><u>Cañería:</u></p> <p>d = 30" = 762 mm</p> <p>r = 15" = 381 mm</p> <p>t = 3/8" = 7,9375 mm</p>	<p><u>Acciones:</u></p> <p>$p_i = 100 \text{ kPa}$</p>	<p><u>Material:</u></p> <p>Acero Calidad F-30</p> <p>$E = 2,10E+05 \text{ MPa}$</p> <p>$CS_{ACER} = 2,0$</p>
--	---	--



EJERCICIO N° 05: Un recipiente cilíndrico de agua es construido con tablas de madera dispuestas verticalmente. Para unir las tablas y proporcionarles estanqueidad inicial al mismo, se disponen rigidizadores de chapa de acero rectangulares, dispuestos exteriormente y separados una determinada distancia "s". Posteriormente, la estanqueidad se complementa mediante selladores con la aptitud adecuada para que no degraden el agua. Se pide:

- 05.01 – Determinar los esfuerzos y tensiones en los tres niveles de los rigidizadores, comprobando si verifican o no las tensiones admisibles. Para el caso de no verificar, se requiere que se redimensionen los mismos;
- 05.02 – Dimensionar las uniones de los rigidizadores entre sí, utilizando dos (2) bulones dispuestos diametralmente opuestos, según se indica en la figura;
- 05.03 – Están bien dispuestos los rigidizadores? Si no se está de acuerdo, indicar la distribución que sugiere justificando adecuadamente la respuesta.

NOTA: Asumir que el recipiente podrá ser llenado en toda su altura.

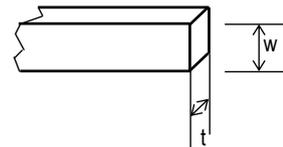
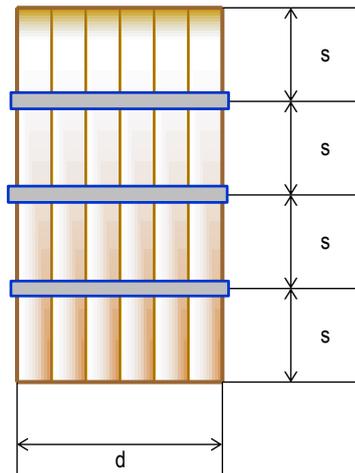
EJERCICIO N° 06: Un recipiente cilíndrico se dispone horizontalmente y sus tapas extremas están constituidas por casquetes esféricos, conformando cada una de ellas medias esferas. El mismo está sometido a una presión interna determinada. Se pide:

- 06.01 – Dimensionar la chapa de acero del cilindro y determinar el estado tensional a través del tensor de tensiones;
- 06.02 – Dimensionar la chapa de acero de las tapas esféricas y determinar el estado tensional a través del tensor de tensiones;
- 06.03 – Dibujar para cada parte del recipiente las circunferencias de Mohr que representan el estado tensional;
- 06.04 – Determinar el tensor de deformaciones a partir de la Ley Generalizada de Hooke.

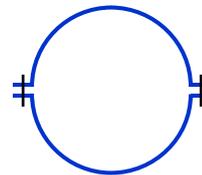
05.04.02-SA	TP N° 04: Solicitación Axil en Régimen Elástico – SA – Recipientes y Conductos - RP	0	2018	2°	Todos	Pág.: 3
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 4



EJERCICIO N° 05 - FIGURA N° 05:



Dimensiones Rigidizador



Detalle Rigidizador

<u>Recipiente</u>		<u>Rigidizadores</u>		<u>Material Rigidizadores</u>	
d =	36" = 914,4 mm	w =	2" = 50,8 mm	Acero Calidad F-24	
r =	18" = 457,2 mm	t =	1/2" = 12,7 mm	E = 2,10E+05 MPa	
s =	18" = 457,2 mm			CS _{ACER} = 2,0	
				<u>Material Bulones</u>	
Peso Especifico del Agua $\gamma_{AG} =$		10 kN/m ³		$\sigma_{ADM,B} =$ 320 MPa	

FIGURA EJERCICIO N° 06:



<u>Material Chapa Recipiente</u>		<u>Recipiente</u>	
Acero Calidad F-36		d =	1500 mm
CS _{ACER} =	2,0	r =	750 mm
E =	2,10E+05 MPa	<u>Acciones</u>	
$\mu =$	0,25	pi =	200 kPa

05.04.02-SA	TP N° 04: Solicitación Axil en Régimen Elástico – SA – Recipientes y Conductos - RP	0	2018	2°	Todos	Pág.: 4
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 4