



**ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**  
**EXAMEN DE SEPTIEMBRE (1<sup>er</sup> SEMESTRE)**

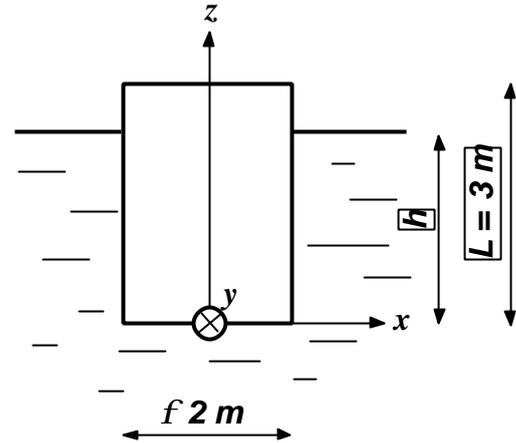
**CURSO 2001-2002**  
**11-9-2002**

**CUESTIONES**

1.- El recipiente cilíndrico de la figura está lleno de un fluido de densidad  $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ . Si se deposita en una piscina con agua ( $\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$ ), se sumerge parcialmente hasta una profundidad  $h$ .

Se pide:

- a)- Valor de  $h$ , en metros.
- b)- Expresión analítica, respecto al sistema de coordenadas  $xyz$ , del vector fuerza de superficie  $\vec{f}_\Omega$  que actúa sobre todo el contorno exterior del recipiente, indicando claramente sus unidades.
- c)- El estado tensional del recipiente, ¿Será homogéneo? Razone la respuesta.



(3,5 puntos)

2.- En un punto de la superficie interior de un recipiente a presión se ha adherido una roseta extensométrica equiangular orientándola como se indica en la figura.

Cuando la presión alcanza  $15 \text{ MPa}$  las lecturas de las galgas son:

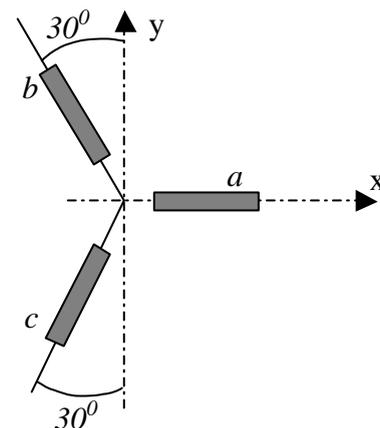
$$e_a = 23 \cdot 10^{-5}; e_b = 14,5 \cdot 10^{-5}; e_c = 10,3 \cdot 10^{-5}$$

Si las características del material son:

$$I = 1,15 \cdot 10^5 \text{ MPa}$$

$$G = 0,77 \cdot 10^5 \text{ MPa}$$

$$s_{et} = \frac{1}{2} s_{ec} = 200 \text{ MPa}$$

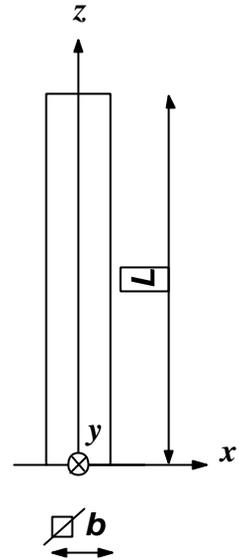


hallar para el punto en donde está pegada la roseta el coeficiente de seguridad según los criterios de Tresca, Von Mises y simplificado de Mohr.

(1,5 puntos)

3.- La columna de sección cuadrada de la figura es de un material de características mecánicas  $E$  y  $\mu$ , está empotrada por su base y se encuentra sometida únicamente a su peso específico  $\gamma$ . La solución de tensiones es, según la teoría elemental de la tracción-compresión (Resistencia de Materiales):

$$[T] = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & g(z-L) \end{pmatrix}$$

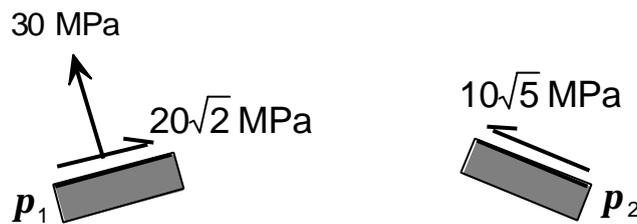


a)- Demostrar que esta matriz de tensiones cumple las condiciones necesarias y suficientes para ser solución del problema elástico en zonas alejadas del empotramiento.

b)- Razonar porqué esta solución no es válida en el empotramiento.

(2,5 puntos)

4.- Una placa plana está sometida a un estado tensional plano homogéneo. En el punto  $P_1$  se conoce el vector tensión correspondiente al plano  $\pi_1$  y en el punto  $P_2$  se conoce el correspondiente al plano  $\pi_2$ .



a)- Hallar el ángulo que forman las normales a ambos planos.

b)- Determinar el valor de la deformación longitudinal unitaria para la dirección normal al plano de la placa (Características del material:  $E = 0,7 \cdot 10^5$  MPa y  $\mu = 0,34$ ).

(2,5 puntos)