



ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES. CURSO 1.999/2.000
EXAMEN FINAL DE SETIEMBRE. 5.09.2000

CUESTIONES (Bloque 1)

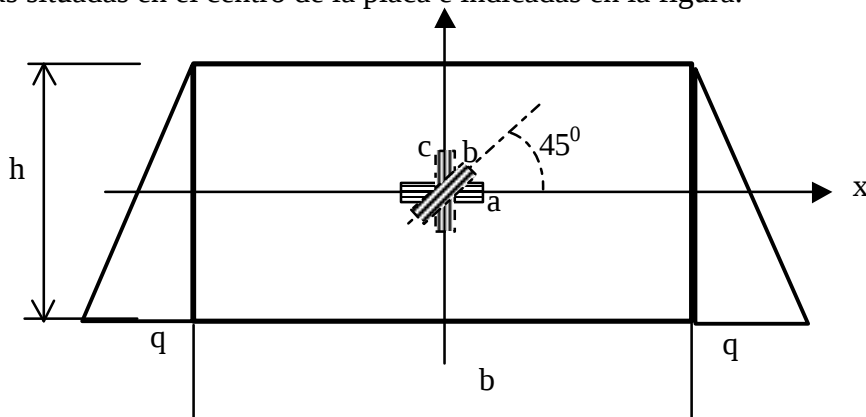
1.- En un punto de un sólido elástico las deformaciones principales son: $e_1=7\cdot 10^{-3}$; $e_2=3\cdot 10^{-3}$; $e_3=-1\cdot 10^{-3}$. Determinar el vector unitario de la dirección que corresponde a la deformación transversal unitaria mínima de entre las que presentan deformaciones longitudinales $e_n=2\cdot 10^{-3}$, referida a un sistema de ejes coincidentes con las direcciones principales.

2.- La matriz de tensiones y el vector de fuerzas de volumen, referidos ambos a un sistema cartesiano xyz , son:

$$T = \begin{pmatrix} ax^2 & bxy & az^2 \\ bxy & ay^2 & byz \\ az^2 & byz & az^2 \end{pmatrix} \quad f_v = \begin{pmatrix} cx \\ cy \\ cz \end{pmatrix}$$

Determinar las relaciones que deben existir entre las constantes abc y el coeficiente de Poisson m del material para que el estado de tensiones supuesto sea una posible solución de un problema elástico.

3.- Una placa delgada de espesor unitario y dimensiones $b \times h$ está sometida a una distribución lineal de carga tal como se indica en la figura. Siendo q el máximo valor de la carga y suponiendo conocidos los módulos de Young, E , y el coeficiente de Poisson, m , del material de la placa, se pide determinar el potencial interno acumulado en la placa y los valores que marcan las galgas extensométricas situadas en el centro de la placa e indicadas en la figura.



4.- Una placa delgada cuadrada de $60 \times 60 \text{ cm}$, está sometida a un estado tensional plano con fuerzas de volumen constantes. Para un sistema de referencia cartesiano xy centrado en el centro de la placa y con los ejes orientados según los bordes de la misma, la función de Airy es:

$$f = \frac{x^4}{12} - \frac{y^4}{12} + 150y^2$$

Viniendo expresadas las correspondientes tensiones en kp/cm^2 cuando las coordenadas se expresan en cm .

Se pide representar las fuerzas de superficie sobre los bordes de la placa.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS INDUSTRIALES



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE
MADRID

5.- La matriz de tensiones en un punto de un sólido elástico es

$$(T) = \begin{pmatrix} -30 & 30 & 30\sqrt{2} \\ 30 & 30 & 0 \\ 30\sqrt{2} & 0 & 30 \end{pmatrix} MPa$$

El material constituyente tiene un límite elástico a tracción de 150MPa y a compresión de 300MPa. Determine el correspondiente coeficiente de seguridad según los criterios de Rankine, Tresca, Von Mises y Mohr y dibujar en el diagrama de Mohr los círculos límite para cada criterio tomando como escala $[1MPa \circ 5mm]$.