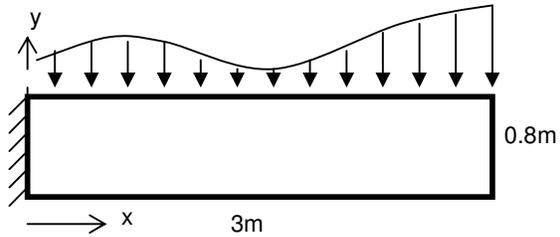


**INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**  
**EXAMEN ORDINARIO 29/06/07**

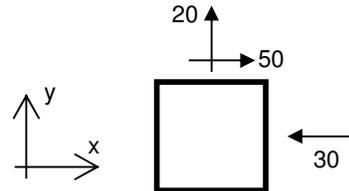
**CUESTIONES (5 puntos)**

Cuestión 1.- La pieza de acero de la figura se ha analizado usando tres métodos cuyos fundamentos conoce: funciones de Airy, Elementos Finitos, y Aproximación de Galerkin, todos ellos formulados bajo las hipótesis básicas enunciadas en el curso. La pieza trabaja en condiciones de tensión plana, y está sometida a una cierta carga distribuida (cuya forma y valor no necesita conocer con precisión), como se indica. Los tres análisis han producido resultados similares, aunque no idénticos, que predicen un desplazamiento vertical de los puntos del extremo derecho de la pieza de entre 41 y 43 cm (dependiendo del método), y tensión  $\sigma_{xx}$  de entre 30 y 34 Ton/cm<sup>2</sup>, en un punto en el que las demás componentes de tensión son nulas.



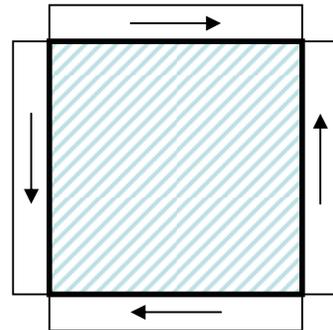
Se pide que realice un breve comentario razonado acerca de la fiabilidad de los análisis mencionados.

Cuestión 2.- Se pide que calcule y represente las tensiones y direcciones principales en un punto de un sólido isótropo en el que se conocen las componentes de tensión mostradas en el diferencial de la figura. Use el diagrama de Mohr en los cálculos.



Cuestión 3.- Se pide que deduzca las ecuaciones de equilibrio en el dominio (tal como se han presentado en el curso).

Cuestión 4.- La placa de acero de la figura mide 1m x 1m, y tiene 1cm de espesor. Se le han aplicado unas tensiones tangenciales constantes en sus bordes, como se indica, que en el momento observado alcanzan un valor de 80 N/mm<sup>2</sup>. Se pide que indique dos procedimientos para calcular el trabajo efectuado por las cargas aplicadas a la placa, y que calcule dicho trabajo empleando uno de esos dos procedimientos (observación: aclare especialmente los factores “doble” o “mitad” que aparezcan en los cálculos).



Cuestión 5.- Una probeta de acero para ensayo de tracción es de sección circular, tiene 0.4 cm de diámetro y 10 cm de longitud. Considere un momento del ensayo en el que la fuerza aplicada sobre la probeta es de 1000N. Se pide que calcule la energía de deformación total de la probeta en ese momento.

- |  |
|--|
| <p>Notas.-</p> <p>a) <math>E=2G(1+\nu)</math></p> <p>b) Valores característicos del acero. Módulo de Young <math>2.1 \times 10^6</math> kp/cm<sup>2</sup>. Coeficiente de Poisson 0.3.</p> |
|--|

**INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**  
**EXAMEN ORDINARIO 29/06/07**

**PROBLEMA (5 puntos)**

El elemento plano A, con las dimensiones indicadas, rota sin rozamiento alrededor del eje fijo de la figura con velocidad angular constante  $\omega$ , siendo despreciable cualquier otra acción frente a los efectos de la fuerza centrífuga. El elemento A está simplemente apoyado y gira sin rozamiento sobre el anillo B que está soldado al eje y tiene dimensiones despreciables frente a las de A (se puede considerar que el apoyo simple es puntual en los nodos 6 y 7 de la figura de la derecha). El módulo de Young del material es E y el coeficiente de Poisson se considerará nulo. Se trabajará por unidad de espesor. Se pide:

- a) Indique qué implicaciones tiene considerar coeficiente de Poisson nulo. (1 punto)
- b) Determine el campo de desplazamientos en el sólido A mediante un análisis con elementos finitos. Considere la discretización indicada en la figura o tan sólo una parte de ella. (3 puntos)
- c) Obtenga el tensor de tensiones en el punto situado en coordenadas  $L/3$  a la derecha y  $L/4$  hacia arriba medidas desde el nodo 8. (1 punto)

Nota: Escoja usted el sistema de ejes  $Oxy$  que desee.

