



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES  
 CONVOCATORIA DE FEBRERO

CURSO 1996 - 97  
 12.02.97

CUESTIONES (1)

1. Las tensiones principales en un punto de un sólido son  $\sigma_1=60$ ;  $\sigma_2=10$ ;  $\sigma_3=-20$  MPa. Determinar entre qué valores está acotada la componente intrínseca  $\sigma_n$  de los planos cuya normal forma un ángulo de  $45^\circ$  con la dirección principal 2.

2. Una barra de acero de  $100 \text{ mm}^2$  de sección, tiene adherido a su superficie un recubrimiento de espesor despreciable. Cuando la barra se somete a una fuerza de tracción de  $20 \text{ kN}$ , el recubrimiento se deforma solidariamente con ella. Se pide determinar el estado tensional en el recubrimiento.  
 Datos de los materiales: Acero  $E_a=200000 \text{ MPa}$ ;  $\nu_a=0,3$   
 Recub.  $E_r=10000 \text{ MPa}$ ;  $\nu_r=0,25$

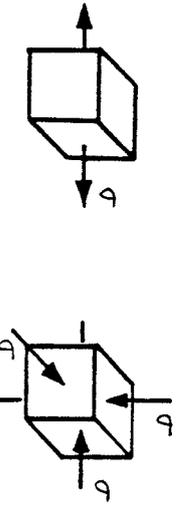
3. En un problema de tensión plana, sin fuerzas de volumen, se conocen las expresiones de  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{yy}$ :

$$\sigma_{xx} = \frac{P}{a}(a-x) + \frac{2P}{ab}xy$$

$$\sigma_{yy} = \frac{P}{b}(b-y) + \frac{2P}{ab}xy$$

siendo a, b y P parámetros del problema. Se pide determinar la expresión de  $\tau_{xy}$  que completa la solución del problema elástico, sabiendo que se anula en el origen de coordenadas.

4. Determinar el coeficiente de Poisson que debe tener un material elástico para que el potencial interno acumulado en los dos estados de la figura, sea el mismo.

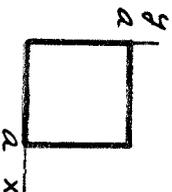


5. La placa de la figura está sometida a un estado plano de tensión, cuya solución es:

$$\sigma_{xx} = K(x^2 - y^2)$$

$$\sigma_{yy} = K(-x^2 + y^2)$$

$$\tau_{xy} = -2Kxy$$



siendo K un parámetro positivo que modula la aplicación de las cargas. Se pide determinar el valor de K para el que se inicia la plasticación de la placa según el criterio de la máxima tensión tangencial (Dato:  $\sigma_0$ ).

PROBLEMA

El pórtico triarticulado de la figura soporta las cargas que en ella se indican, siendo  $P=20 \text{ kN}$  y  $F=40 \text{ kN}$ . Sabiendo que el pando está impedido y que los perfiles son IPE de calidad A-42 ( $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{adm}=170 \text{ MPa}$ ), se desea conocer:

- 1º) Diagramas de los esfuerzos que actúan en las distintas secciones.
- 2º) IPE necesarios en cada una de las cuatro barras.
- 3º) Desplazamiento vertical de la articulación superior.

