



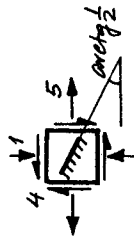
ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES (PLAN 76) CURSO 2.003/04
EXAMEN FINAL DE JUNIO. PRIMER SEMESTRE
18.06.2004

CUESTIONES

1. Determinar la ecuación del cono engendrado por las normales a los planos en los que σ_n tiene un valor constante, respecto al sistema de ejes principales $Oxyz$. Particularizar para el caso $\sigma_n = \sigma_1$, justificando el resultado obtenido. (2 puntos)

2. En el círculo de Mohr de un estado plano se denomina "polo" a un punto del círculo con la siguiente propiedad: Si desde él trazamos una recta paralela a la traza de un plano cualquiera, su intersección con el círculo es el punto representativo del estado tensional de dicho plano.

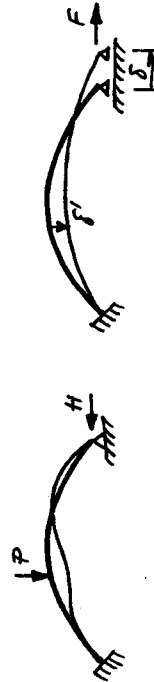
Se pide dibujar el círculo de Mohr del estado de la figura, posicionando el polo, y a partir de él obtener las componentes intrínsecas del vector tensión del plano cuya traza se indica, representándolas gráficamente. (2 puntos)



3. Para determinar experimentalmente las reacciones en una estructura hiperestática, se puede utilizar el método de Beggs, tal como se indica en el caso siguiente.

Se trata de un arco, empotrado en su extremo izquierdo y con un apoyo fijo en el derecho, sometido a la fuerza P . Para determinar la reacción horizontal H en el apoyo, retiramos la fuerza aplicada y liberamos el apoyo en dirección horizontal. Seguidamente imponemos en el apoyo un desplazamiento δ mediante la aplicación de una fuerza F , y en el punto donde estaba aplicada la fuerza P medimos un desplazamiento δ' en su dirección.

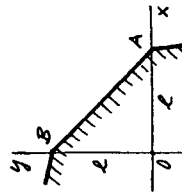
A partir de los valores de P , δ y δ' , se pide obtener el valor de H . (3 puntos)



4. La función de Airy en una placa de contorno poligonal sometida a un estado plano, sin fuerzas de volumen, es:

$$\phi = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 \quad (\text{MN para } x, y \text{ en m})$$

Se pide determinar las fuerzas de superficie que actúan sobre el lado AB en dirección normal y tangencial. (2 puntos)



5. Un material frágil tiene como tensiones de rotura $\sigma_{rt} = 10$; $\sigma_{rc} = 100$ MPa. Determinar los valores de σ_1 para que el estado tensional: $\sigma_1 > \sigma_2 = -10 > \sigma_3 = 20$ MPa, tenga un coeficiente de seguridad $S > n > 2$ según el criterio de Mohr. (1 punto)

PROBLEMA

En el elemento plano de una máquina esquematizado en la figura siguiente se tienen las siguientes condiciones:

- En A existe un apoyo articulado que impide todos los desplazamientos
- En E existe un apoyo que sólo impide el desplazamiento vertical
- La pieza de transmisión CFGH se une en C a la barra AE mediante un enlace que no transmite momento
- La carga P se aplica en H con un ángulo de inclinación α respecto a la horizontal

Se pide:

- 1º) Determinar razonadamente el intervalo de valores del ángulo α para el cual el cable BF se mantiene en tensión
- 2º) Diagramas de esfuerzos normales, esfuerzos cortantes y momentos flectores en la barra AE para los siguientes ángulos de transmisión de carga:

- 2.a) $\alpha = 0$
- 2.b) $\alpha = \pi/4$
- 2.a) $\alpha = \pi/2$

