ESTABILIDAD II A

TP2: ESTADO DE TENSIÓN

PARTE TEORICA

a. Desarrollar la Ecuación Característica para determinar las tensiones principales. Obtención de los Invariantes.

b. Obtención de las expresiones algebraicas que relacionan las tensiones en un plano cualquiera con las correspondientes a tres planos ortogonales principales de referencia.

c. Obtención de las expresiones correspondientes a las tensiones normales y tangenciales máximas.

d. Desarrollar las expresiones algebraicas que permiten obtener las tensiones principales en función del Tensor de Tensiones, para el estado plano de tensiones.

e. Idem para el estado simple de tensiones.

f. Escribir las ecuaciones vectoriales de equivalencia en una barra.

g. Escribir las ecuaciones algebraicas de equivalencia en una barra en función de las tensiones normales y tangenciales.

h. Escribir las ecuaciones de equilibrio interno en un medio continuo para un cubo elemental sujeto a tensiones en sus caras y a fuerzas internas por unidad de volumen (Fuerzas X,Y,Z paralelas a los ejes x, y , z de referencia.- Dar por conocido el teorema de Cauchy)

i. Descomponer el Estado de Tensión dado, mediante los tensores correspondientes, en la suma de un Estado Esférico de Tensión (“hidrostático”), más un Estado de Distorsión Pura, representando ambos estados parciales de Tensión, en cubos elementales y en las respectivas circunferencias de Mohr. Discutir los resultados sacando conclusiones

ESTABILIDAD II A

TP2: ESTADO DE TENSIÓN

PARTE PRACTICA

1 Para el estado de tensión de un punto dado de un cuerpo, se pide calcular:

a. $\rho\alpha$, $\sigma\alpha$ y $\tau\alpha$ para un plano pasante por el punto, cuya normal **n**, forma ángulos α', β', γ' con los ejes coordenados **x**, **y**, **z** respectivamente
b. Determinar las tensiones principales
c. Determinar las direcciones principales **1**, **2 y 3** calculando los cosenos directores de los planos principales
d. Verificar con el tensor principal hallado, los valores de σ y τ, asociados al plano x
e. Idem gráficamente aplicando la construcción de Mohr
f. Calcular ρ , σ y τ en un plano cuya normal forma ángulos α y βcon los ejes **1** y **2** respectivamente.
g. Calcular los ángulos que forma ρ con los ejes principales
h. Verificar el punto (f) en la construcción de Mohr

Nota: Todos los datos y resultados deberán ser representados mediante esquemas de cubos elementales asociados al punto

DATOS:

τxy = σx = D . 10 (MN/m^2)

τzx = σz = E . 10 (MN/m^2)

σy = - C . 10(MN/m^2)

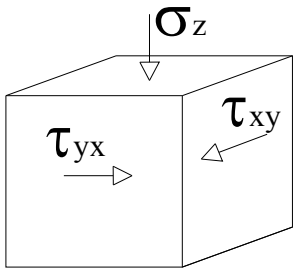
τyz = B . 10 (MN/m^2)

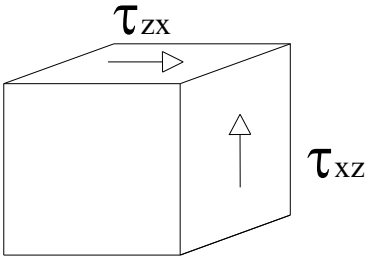
α' = 30 ° ; β' = 80 °

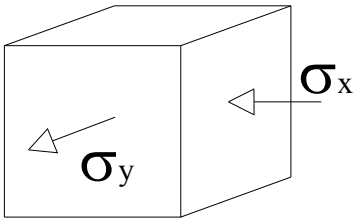
α = 40 ° ; β = 70 °

ABCDE= número de legajo de un integrante del GRUPO (si algún número es cero tomar diez)

2 Para los estados de tensión indicados se pide:
a. Escribir el tensor de tensiones
b. Calcular los invariantes
c. Clasificar el estado de tensión en función de los invariantes y mediante la obtención del tensor principal
d. Calcular las tensiones principales y las direcciones principales.- Representarlas gráficamente mediante esquemas de cubo elemental, y en las circunferencias de Mohr
e. Idem para las tensiones octaédricas







$|\sigma_z| = |\tau_{xy}|$

$|\sigma_x| = |\sigma_y|$

3 En un punto de un sólido se sabe que Z es una dirección principal siendo **σz = 0,** la correspondiente tensión principal. Conociendo **σx, σy ,τxy** se pide analíticamente y mediante la construcción de Mohr, determinar:

a. Las otras dos tensiones principales y direcciones principales
b. Las tensiones tangenciales máximas y mínimas para el haz de planos cuyo eje sostén es Z, y los planos donde dichas tensiones actúan, así como las tensiones normales asociadas a dichos planos
c. El vector tensión **ρ** y sus componentes **σ** y **τ** en un plano de eje sostén Z, y cuya normal forme un ángulo **α'n = 30°** (horario), con el eje X
d. La tensión tangencial máxima y la tensión tangencial mínima, en los infinitos planos pasantes por el punto y las direcciones de las normales a los planos en que actúan (y las tensiones normales respectivas asociadas a ellos)

Nota: Todos los datos y resultados deberán ser representados en esquemas de cubos elementales asociados al punto
DATOS:

σX = IDEM EJ 1

σY = IDEM EJ 1

τ XY = **σx /2**