



**TRABAJO PRACTICO Nº 2:**  
**"ESTADO DE TENSIÓN - ET"**

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

**EJERCICIOS Nº 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  $\alpha', \beta', \gamma'$  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  $\sigma$  y  $\tau$ , asociados al plano "X";
- e)- Ídem gráficamente aplicando la construcción de Mohr;
- f)- Calcular  $\rho$ ,  $\sigma$  y  $\tau$  en un plano cuya normal forma ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  con los ejes 1 y 2 respectivamente;
- g)- Calcular los ángulos que forma  $\rho$  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.

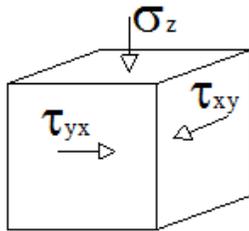
DATOS:

$\tau_{XY} = \sigma_X =$	D.10 (MN/m <sup>2</sup> )	$\alpha' =$	30°
$\tau_{ZX} = \sigma_Z =$	E.10 (MN/m <sup>2</sup> )	$\beta' =$	80°
$\sigma_Y =$	-C.10 (MN/m <sup>2</sup> )	$\alpha =$	40°
$\tau_{YZ} =$	B.10 (MN/m <sup>2</sup> )	$\beta =$	70°

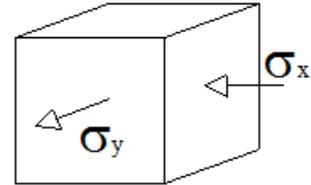
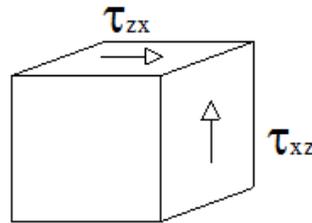
**EJERCICIO Nº 2:** Para los estados de tensión indicados se pide:

- 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)- Ídem para las tensiones octaédricas.

02	Estado de Tensión - ET	2014*	2º	001	Pág.: 1
TP Nº	DENOMINACION	AÑO	CUATRIM.	CURSO	de: 3



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



$$|\sigma_x| = |\sigma_y|$$

Notas:

- i - Trabajar en forma genérica.
- ii - Las direcciones de los planos que no tengan flechas tienen tensión nula.

**EJERCICIO Nº 3:** Calcular los invariantes En un punto de un sólido se sabe que Z es una dirección principal siendo  $\sigma_z = 0$ , la correspondiente tensión principal. Conociendo  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\tau_{xy}$  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  $\rho$  y sus componentes  $\sigma$  y  $\tau$  en un plano de eje sostén Z, y cuya normal forme un ángulo  $\alpha'_n = 30^\circ$  con el eje X (tomado de X a Y);
- 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).

Notas:

- i - Todos los datos y resultados deberán ser representados en esquemas de cubos elementales asociados al punto.

DATOS:             $\sigma_x = \text{IDEM EJ 1}$              $\sigma_y = \text{IDEM EJ 1}$              $\tau_{xy} = \sigma_x / 2$

02	Estado de Tensión - ET	2014*	2º	001	Pág.: 2
TP Nº	DENOMINACION	AÑO	CUATRIM.	CURSO	de: 3



**EJERCICIO N° 4:** La tensión en un punto interior de un cuerpo es la suma de los dos estados representados en la figura. Se desea conocer los siguientes elementos:

- a)- El estado de tensión resultante (tensor de tensiones total) expresado en la terna (O, X, Y, Z);
- b)- Las tensiones principales del estado resultante de tensiones;
- c)- Las direcciones principales del estado resultante de tensiones.

