

PRÁCTICA 2

APLICACIONES INFORMÁTICAS II

OBJETIVOS

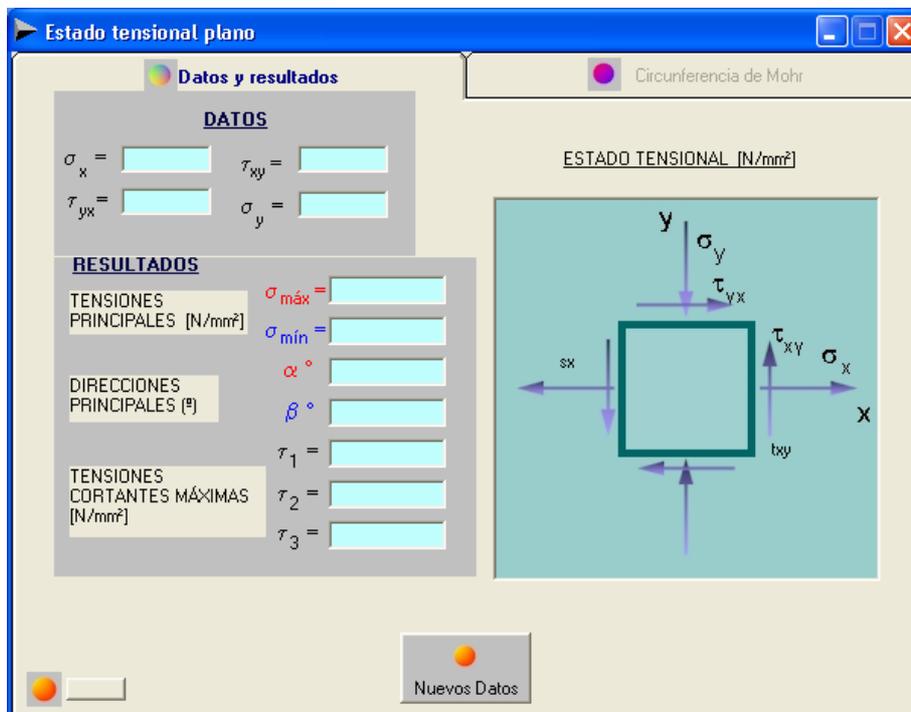
Utilización de los programas EstadoTensionalPlano (ET2D) y EstadoTensional (ET3D) para la resolución bidimensional y tridimensional de problemas relativos al estado de tensión de un punto en un material.

MATERIAL

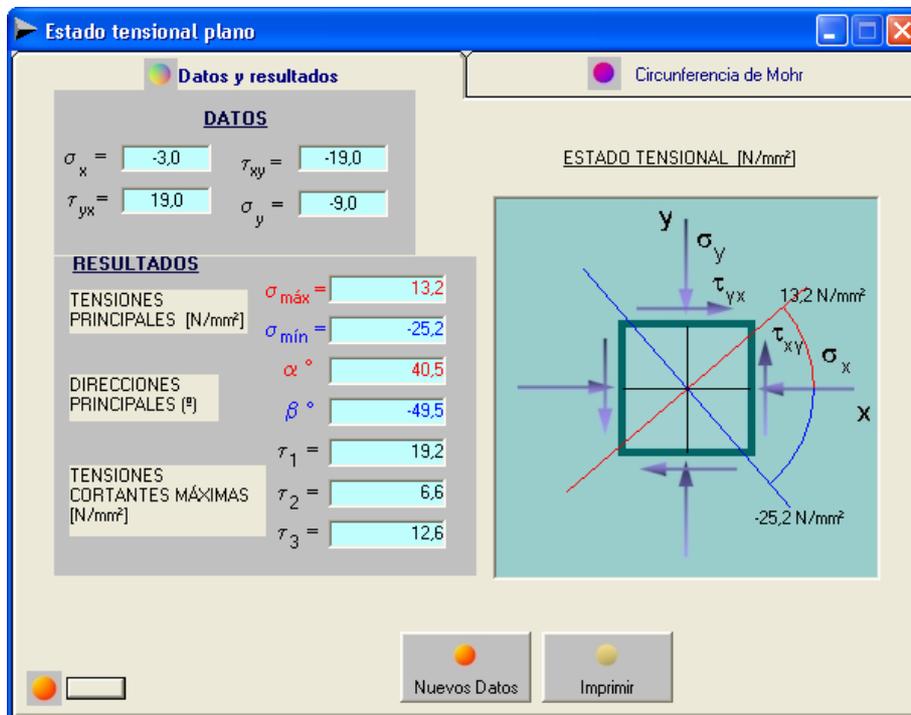
La práctica se realizará en las aulas de informática y necesita de un ordenador personal conectado a impresora y los programas ET2D y ET3D instalados.

PRIMERA PARTE: UTILIZACIÓN DE ET2D

Abra el programa ET2D y aparecerá la pantalla que puede ver en la figura siguiente. Para introducir los datos debe pulsar en el botón inferior *Nuevos Datos*. Hágalo y aparecerán unos valores por defecto que servirán para que se familiarice con el programa.



Una vez que haya pulsado calcular con los datos por defecto o de su elección, podrá ver los resultados relativos a las tensiones principales, las direcciones de las mismas y las tensiones cortantes máximas; sobre el área gráfica de la izquierda aparecerán dibujados estos datos (véase la figura).



Elija ahora la lengüeta *Circunferencia de Mohr* para visualizar mediante esta representación los resultados. Compruebe que puede visualizar otros planos correspondientes a estados tensionales diferentes.

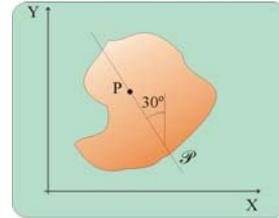
Debe de tenerse en cuenta que en este programa los ejes cartesianos se han tomado de la siguiente forma: el eje de las X es horizontal y se dirige de izquierda a derecha; el eje de las Y es vertical y de arriba abajo; por ello, el sentido de los ángulos tiene que ser contrario al habitual, esto es, el sentido horario es negativo y el antihorario positivo.

Resolución de problemas

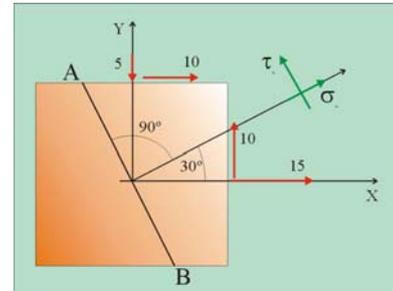
Resuelva con ayuda de ET2D los siguientes problemas. Imprima los resultados y entréguelos al finalizar. Debe tener muy presentes las orientaciones de los ejes que se han comentado anteriormente para que los resultados sean los correctos.

1. En los ensayos realizados en las toberas del motor principal del transbordador espacial se encontró con ayuda de medidas de deformímetros que las componentes de esfuerzo plano son $\sigma_x = 67.34$ MPa, $\sigma_y = 82.66$ MPa y $\tau_{xy} = 6.43$ MPa. Encuentre el esfuerzo cortante máximo absoluto al que se somete el material.

2. Las componentes de esfuerzo plano en el punto P del material de la figura son $\sigma_x = 4 \text{ ksi}$, $\sigma_y = -2 \text{ ksi}$ y $\tau_{xy} = 2 \text{ ksi}$. ¿Cuáles son el esfuerzo normal y tangencial sobre el plano P ?

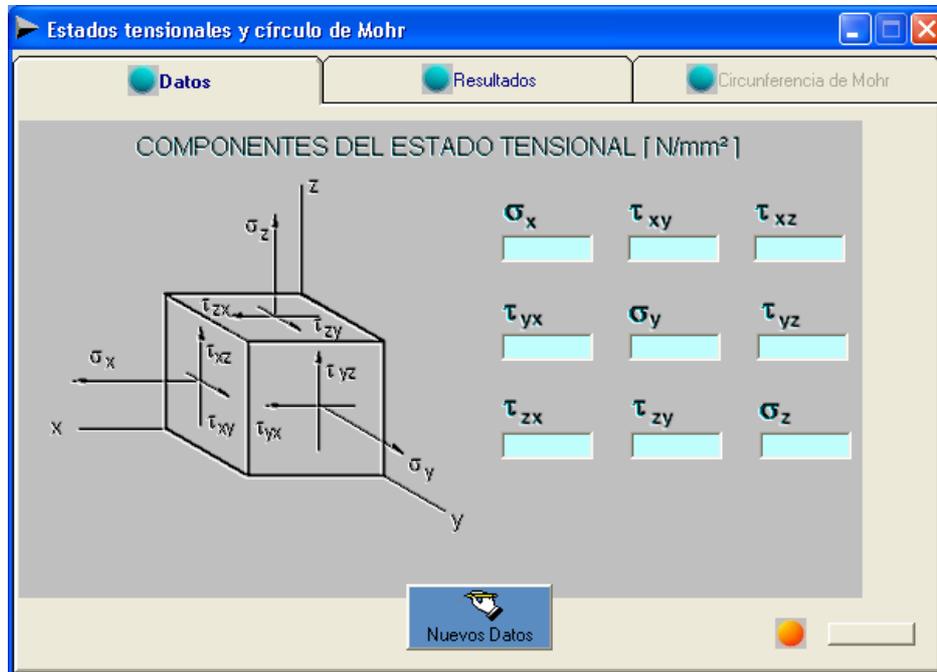


3. En un punto de un material plano existe un estado tensional representado por el elemento de la figura. Si las unidades son Pa , calcula la componente normal y tangencial del vector de tensiones asociado al plano AB .

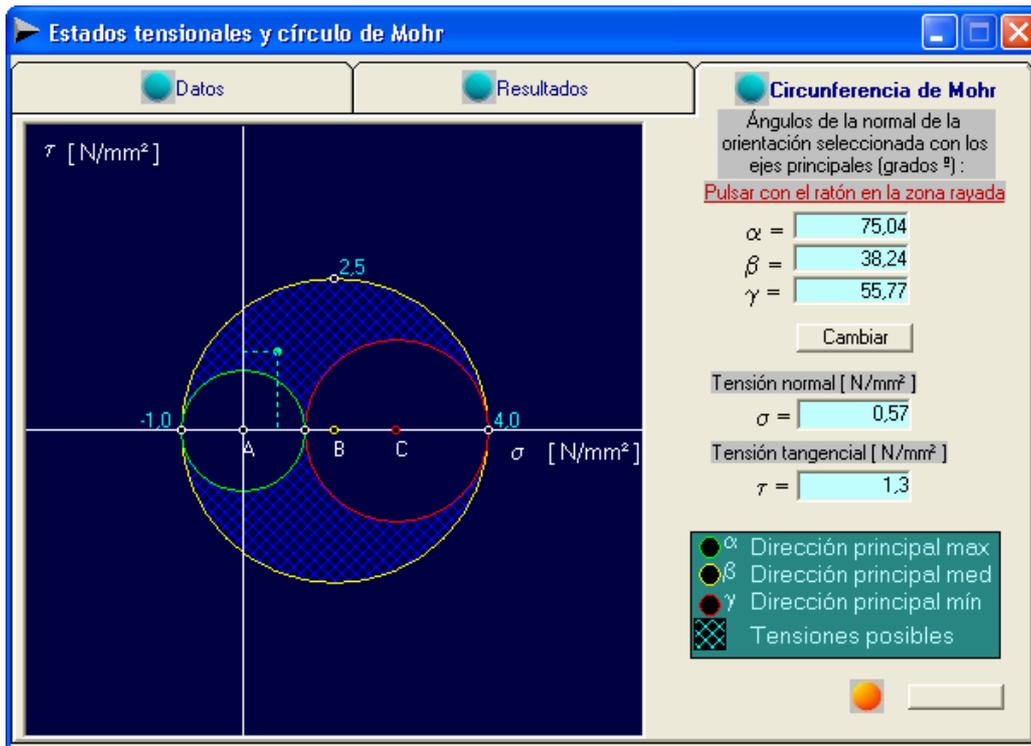


SEGUNDA PARTE: UTILIZACIÓN DE ET3D

Abra el programa ET3D y aparecerá la pantalla que puede ver en la figura siguiente. Para introducir los datos debe pulsar en el botón inferior *Nuevos Datos*. Hágalo y aparecerán unos valores por defecto que servirán para que se familiarice con el programa.



Elija ahora la lengüeta *Resultados* y a continuación la de *Circunferencia de Mohr* para visualizarlos mediante esta representación gráfica. Compruebe que puede visualizar otros planos correspondientes a estados tensionales diferentes.



Resolución de problemas

Resuelva con ayuda de ET3D los siguientes problemas. Imprima los resultados y entréguelos al finalizar.

1. Dado el tensor de tensiones:

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

calcule: a) el plano sobre el cual actúan tensiones $\sigma_n = 3$ y $\tau_n = 3$; b) considere todos los planos con $\sigma_n = 2$ y calcule en cual de ellos es máxima la tensión tangencial y el valor de la misma.

2. Sobre las caras de un paralelepípedo de un determinado material existen las tensiones que se indican en la figura expresadas en MPa. Calcule: a) los planos perpendiculares a los vectores tensión y los valores de tensión correspondientes; b) el lugar geométrico de los extremos de los vectores tensión, es decir, la representación de Lamé.

