

Número de matrícula				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

Nombre y apellidos:

Número de matrícula:

- Codifique su número de matrícula a la izquierda, colocando un dígito en cada columna (sólo en la primera hoja).
- Conteste las preguntas con bolígrafo o rotulador negro, **rellenando completamente** la casilla de la respuesta correcta (■).
- Marque **sólo una respuesta** en cada pregunta (las preguntas con varias respuestas marcadas se considerarán nulas).
- La puntuación de todas las preguntas es 1. Las respuestas erróneas tienen puntuación negativa ($-1/4$).

1. Un punto de un sólido elástico está sometido a cortante puro así que su tensor de tensiones tiene por expresión matricial en una cierta base:

$$[T] = \begin{bmatrix} 0 & \tau & 0 \\ \tau & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Indique la afirmación CORRECTA:

- La tracción máxima que sufre un plano que pasa por ese punto es $\sigma = |\tau|$.
 Todos los planos que pasan por ese punto están sometidos a compresión.
 Todos los planos que pasan por ese punto están sometidos a cortante.
 El estado tensional en el punto es esférico.
2. En un ensayo de tracción uniaxial con una fuerza F sobre una barra cilíndrica de sección A , la tensión tangencial máxima es

$\frac{F}{2A}$
 $\frac{F}{A}$
 0
 indeterminada

3. La matriz de tensiones en el entorno de un punto P (en MPa) es la siguiente:

$$[T] = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Sabiendo que el valor de la tensión principal 1 es $\sigma_1 = 4$ MPa, señale la afirmación correcta:

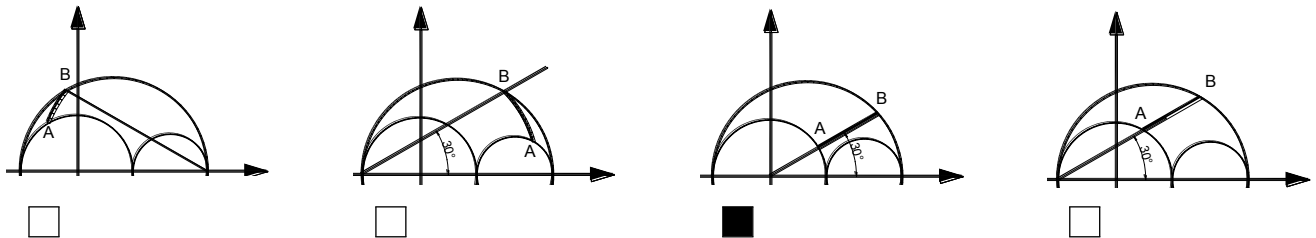
- $\sigma_3 = -1$ MPa
 La dirección principal 3 coincide con el eje y
 La dirección principal 2 coincide con el eje y
 $\sigma_2 = -3$ MPa

CORRECTED

4. Las tensiones principales del tensor de tensiones $[T] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & 0 \\ 4 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ (MPa) son $\sigma_1 = 7$ MPa, $\sigma_2 = -3$ MPa, $\sigma_3 = -4$ MPa. Indique la afirmación CIERTA:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Las direcciones principales 2 y 3 están en el plano xz . | <input type="checkbox"/> Las direcciones principales 1 y 2 están en el plano yz . |
| <input checked="" type="checkbox"/> Las direcciones principales 1 y 2 están en el plano xz . | <input type="checkbox"/> Las direcciones principales 1 y 3 están en el plano xy . |

5. Dados los círculos de Mohr que representan el estado tensional en el entorno de un punto, los extremos de los vectores tensión que forman 30° con el vector normal a su plano de referencia se encuentran localizados en el arco o segmento AB de una de las siguientes figuras, indique cual es la correcta:



6. Si se tiene la siguiente matriz de tensiones en el entorno de un punto P (en MPa):

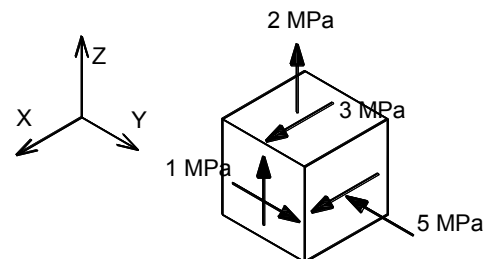
$$[T] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Señale la afirmación correcta:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Para todos los planos que pasan por el punto, la componente normal de la tensión es positiva | <input type="checkbox"/> Para todos los planos que pasan por el punto, la componente normal de la tensión es nula |
| <input type="checkbox"/> El estado tensional en el punto es esférico | <input checked="" type="checkbox"/> La tensión correspondiente al plano XZ es nula |

7. Indique cuál es la expresión matricial del estado tensional representado en la figura

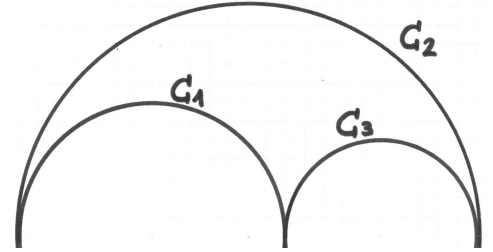
<input type="checkbox"/> $[T] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ MPa	<input checked="" type="checkbox"/> $[T] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ MPa
<input type="checkbox"/> $[T] = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 3 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ MPa	<input type="checkbox"/> $[T] = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ MPa



CORRECTED

8. Indique cuál de las siguientes afirmaciones relativas a los círculos de Mohr es FALSA:

- El círculo mayor, C_2 , debe cortar siempre al eje de ordenadas, τ .
- Un punto del contorno de C_1 es representativo de una orientación en la que el vector normal forma 90° con la 1^a dirección principal.
- El extremo de todo vector tensión deber quedar comprendido en el área interior a C_2 y exterior a C_1 y C_3 .
- Los círculos de Mohr cortan al eje de abcisas en los puntos $(\sigma_1, 0)$, $(\sigma_2, 0)$ y $(\sigma_3, 0)$.



9. El estado tensional en un punto de un sólido elástico viene dado por la siguiente matriz de tensiones referida a un sistema de referencia XYZ :

$$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} 6 & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{xy} & -4 & \tau_{yz} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & 2 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

Sabiendo que sólo una opción es correcta, indicar cuáles son las tensiones principales:

- $\sigma_1 = 10 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 2 \text{ MPa}$, $\sigma_3 = -12 \text{ MPa}$
- $\sigma_1 = -2 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = -10 \text{ MPa}$, $\sigma_3 = -12 \text{ MPa}$
- $\sigma_1 = 12 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 10 \text{ MPa}$, $\sigma_3 = 2 \text{ MPa}$
- $\sigma_1 = 12 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 2 \text{ MPa}$, $\sigma_3 = -10 \text{ MPa}$

10. Indique la afirmación CORRECTA en relación con el vector tensión en un punto respecto de un plano determinado:

- Las componentes normal y tangencial del vector tensión son independientes del sistema de referencia considerado
- La matriz de tensiones asociada a este vector tensión será diferente al cambiar el plano considerado.
- Si el plano es perpendicular a una dirección principal la componente normal es nula.
- El vector tensión en el punto no cambia al cambiar el plano considerado.

11. Indique la afirmación CORRECTA en relación con el estado tensional de un punto:

- La matriz de tensiones define el estado tensional en el punto cuando se conoce el sistema de referencia al que ésta se refiere.
- El vector tensión depende sólo del punto considerado.
- El vector tensión define el estado tensional en el punto.
- La tensión normal en el punto es independiente del plano considerado.

12. Cuando se duplican las fuerzas a las que está sometido un cuerpo elástico y lineal, su energía elástica

- Se duplica.
- Se multiplica por cuatro.
- No se puede contestar sin más datos.
- Se mantiene constante.

13. La barra de la figura, de longitud L y sección A , es de un material con módulo de Young E y coeficiente de Poisson ν . La energía elástica almacenada en la barra debida al ensayo a tracción de la figura es:



- $\frac{AL}{2} \sigma_{xx} \varepsilon_{xx}$
- $\frac{AL}{2} (\sigma_{xx} \varepsilon_{xx} + \sigma_{xx} \varepsilon_{yy})$
- $\frac{AL}{2} (\sigma_{xx} \varepsilon_{xx} - \nu \sigma_{xx} \varepsilon_{yy})$
- $\frac{AL}{2} (\sigma_{xx} \varepsilon_{xx} - \sigma_{xx} \varepsilon_{yy})$

CORRECTED

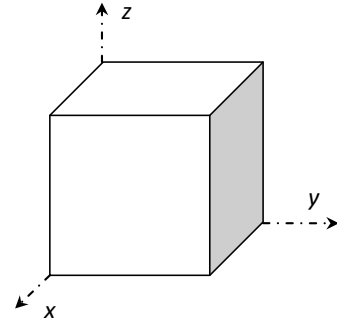
14. En el elemento de volumen de la figura, la cara sombreada pertenece a la superficie del sólido y está libre de fuerzas exteriores. En la correspondiente matriz de tensiones se indican, con un 0, los términos que deben ser nulos:

$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} X & 0 & 0 \\ 0 & X & X \\ 0 & X & X \end{bmatrix}$

$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} X & X & X \\ 0 & 0 & 0 \\ X & X & X \end{bmatrix}$

$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} X & 0 & X \\ 0 & 0 & 0 \\ X & 0 & X \end{bmatrix}$

$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$



15. El círculo mayor de un diagrama de Mohr corresponde con los estados tensionales en aquellos planos cuya normal forma un ángulo con una dirección principal

$\hat{\gamma} = 0$

$\hat{\gamma} = \pi/2$

$\hat{\beta} = \pi/2$

$\hat{\alpha} = \pi/2$

CORRECTED