TEMA 3: DEFORMACIÓN

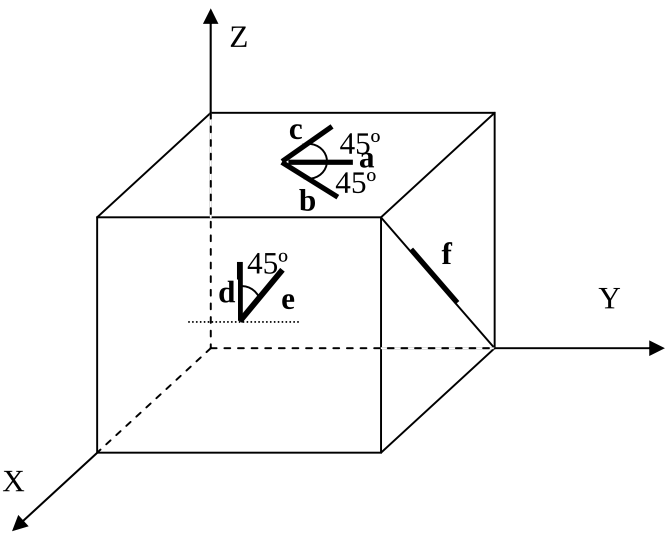
PROBLEMA 5.

En un determinado punto P de la superficie de un sólido sometido a carga, se midieron las siguientes deformaciones: un alargamiento longitudinal unitario de 0.0001 en la dirección X; un acortamiento longitudinal unitario de 0.0005 en la dirección Y, perpendicular a X y una deformación angular $\gamma_{xy} = -2\sqrt{7} \cdot 10^{-4}$ rad.

a) Calcular analítica y gráficamente las deformaciones principales, así como las direcciones correspondientes.
b) Determinar el valor de la deformación angular máxima.
c) Hallar las componentes intrínsecas del vector deformación unitaria, correspondiente a una dirección contenida en el plano XY que forma un ángulo de 45º con la dirección positiva del eje X, contado en sentido antihorario.

PROBLEMA 6.

Dado el cubo representado en la siguiente figura, en el que se realizan una serie de medidas mediante la utilización de galgas extensométricas en las direcciones indicadas y sabiendo que los valores de las medidas obtenidos son:



$\varepsilon_a = 100 \cdot 10^{-6}$
$\varepsilon_b = 200 \cdot 10^{-6}$
$\varepsilon_c = 200 \cdot 10^{-6}$
$\varepsilon_d = 200 \cdot 10^{-6}$
$\varepsilon_e = 350 \cdot 10^{-6}$
$\varepsilon_f = 150 \cdot 10^{-6}$

a) Determinar la matriz de deformaciones.
b) Determinar las deformaciones y direcciones principales.
c) Determinar las componentes intrínsecas del vector deformación asociado a las direcciones coincidentes con los ejes Y y Z.

PROBLEMA 7.

Dado el siguiente campo de deformaciones:

$$\varepsilon_x = 5 + y + y^2 + 4x^3$$
$$\varepsilon_y = 1 + x^2 + 4y^3$$
$$\gamma_{xy} = 1 + x + K_0\, xy$$

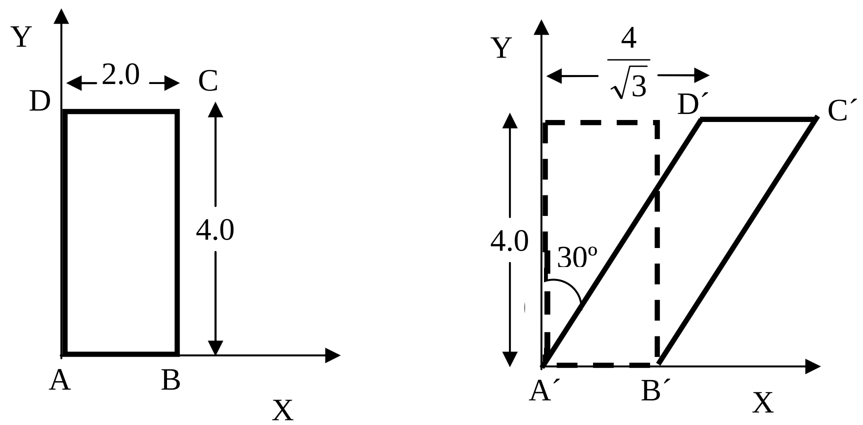
a) Encontrar el valor de la constante K_0 , para que dicho campo de deformación sea posible.
b) Hallar las funciones de corrimiento:

$$u = u\ (x, y)$$
$$v = v\ (x, y)$$

suponiendo que el origen ni se desplaza ni gira.

PROBLEMA 8.

La placa ABCD (a), se deforma (b) tal como se muestra en la siguiente figura.

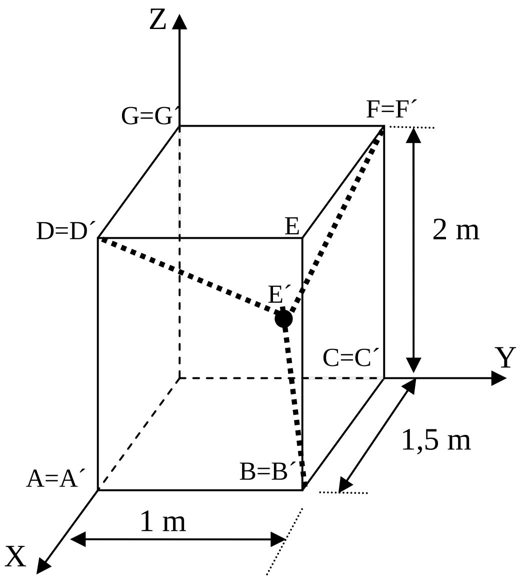


a) Considerando la teoría de la deformación lineal, determinar
    a.1) Las componentes del tensor deformación
    a.2) Calcular los alargamientos unitarios de los lados AB y AD y la distorsión angular del ángulo BAD.
    a.3) Determinar la deformación normal de la diagonal AC, así como su alargamiento unitario.
b) Obtener los alargamientos anteriores mediante consideraciones puramente geométricos.

PROBLEMA 9.

El paralelepípedo de la siguiente figura, se deforma de la manera indicada por las líneas de trazos. Los desplazamientos, vienen dados por las siguientes relaciones:

$u = C_1\, x\, y\, z$ $\qquad v = C_2\, x\, y\, z$ $\qquad w = C_3\, x\, y\, z$



a) Determinar el estado de deformación en el punto E, cuando las coordenadas del punto E´ en el cuerpo deformado son E´(1,503; 1,001; 1,997).
b) ¿Es necesario exigir al campo de deformaciones obtenido, que cumpla las condiciones de compatibilidad?
c) Determinar la deformación normal en E en la dirección de la línea EA.
d) ¿Sería válido calcular el apartado anterior, a partir de la expresión (A´E´ -AE) / AE? Razona la respuesta.