

**Problema 1.**— Dado el campo de deformación  $x_1 = X_1$ ,  $x_2 = X_2 - \alpha X_3$ ,  $x_3 = X_3 + \alpha X_2$ . Se pide (cada pregunta vale 1 punto):

1. El gradiente de deformación y el tensor de deformación de Cauchy-Green a la derecha y a la izquierda.
2. La descomposición polar del gradiente de deformación, i.e.  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{U}$  y  $\mathbf{V}$ .
3. El tensor de deformación de Green, esto es en coordenadas materiales,  $\mathbf{E}$ , así como el tensor de deformación en coordenadas espaciales,  $\mathbf{e}$ .
4. La longitud final de un elemento de longitud inicial 2 que se encuentra en la dirección 3. La distorsión angular de un ángulo que inicialmente es de  $30^\circ$  y está en el plano 1-2.
5. Deduzca la fórmula que expresa la deformación longitudinal por unidad de longitud en la dirección  $\mathbf{M}$ . Significado físico de las componentes del tensor de Cauchy Green a la derecha  $C_{11}$  y  $C_{13}$ .
6. El tensor de deformación considerando pequeñas deformaciones (deformación infinitesimal).
7. Significado físico de las componentes del tensor infinitesimal de deformaciones  $\epsilon_{11}$  y  $\epsilon_{13}$ .

**Problema 2.**— Un rectángulo de base  $a$  y altura  $b$  se gira en sentido anti-horario  $30^\circ$ . Tras el giro el rectángulo sufre una deformación de tal forma que la base mantiene su longitud inicial y la altura se dobla. Calcular el gradiente de deformación (2 puntos) y las direcciones principales de deformación en coordenadas materiales (1 punto).