

**Problema 1.**— Dado el campo de deformación

$$x_1 = X_1 t^3 + 2X_2 t + X_1, \quad x_2 = 2X_1 t^2 + X_2 t + X_2, \quad x_3 = 1/2 X_3 t + X_3$$

Se pide:

1. Expresar el campo de deformación en función de las coordenadas espaciales.
2. Calcular el campo de desplazamiento en coordenadas materiales y en coordenadas espaciales.
3. Calcular el campo de velocidades en coordenadas espaciales y materiales.
4. Calcular el gradiente de deformación.
5. Calcular el cambio de volumen del campo de deformación.
6. Calcular el tensor de deformación en coordenadas materiales o de Lagrange así como el tensor de deformación en coordenadas espaciales o Euleriano para  $t = 0.9$ .

**Problema 2**— Dado el campo de deformación  $x_1 = X_1 + \alpha X_2^2$ ,  $x_2 = X_2$ ,  $x_3 = X_3 - \alpha X_2^2$ .

Se pide:

1. El gradiente de deformación y el tensor de deformación de Cauchy-Green a la derecha y a la izquierda.
2. El tensor de deformación en coordenadas materiales y espaciales. ¿Para qué valor de  $\alpha$  ambos tensores coinciden?
3. En el caso de pequeñas deformaciones, calcular los valores y vectores propios del tensor de deformación en el punto  $(1, 2, -1)$ .