

Mecánica de Medios Continuos

Práctica 1

Descripción del movimiento

Universidad de Cuenca

24 de abril de 2023

1. Dado el movimiento descrito por:

$$x_1 = e^t X_1 + X_3, \quad x_2 = X_2, \quad x_3 = X_3 - tX_1. \quad (1)$$

- a) Encontrar la descripción espacial del campo $\mathbf{B} = \mathbf{X}_1 + t$.
 - b) Encontrar la descripción material del campo $\mathbf{c} = \mathbf{x}_1 + t$.
2. Sea el campo bidimensional de velocidades $\mathbf{v} = (v_0, \frac{tx_1}{T})$, donde v_0 y T son constantes, calcular las líneas de corriente y especificar la que pasa por el origen de coordenadas en $t=0$. Calcular lo mismo para las trayectorias.
3. Para el campo de velocidades en tres dimensiones:

$$\mathbf{v} = \left(\frac{x_1}{1+t}, \frac{2x_2}{1+t}, \frac{3x_3}{1+t} \right), \quad (2)$$

obtener las componentes de aceleración. Determinar las líneas de corriente y las trayectorias.

4. Justificar si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Si el campo de velocidades es estacionario, el campo de aceleraciones también lo es.
 - b) Si el campo de velocidades es uniforme, el campo de aceleraciones es siempre nulo.
 - c) Si el campo de velocidades es estacionario y el medio es incompresible, el campo de aceleraciones es siempre nulo.
5. Considere que, para un tiempo t dado, la velocidad en descripción material de un medio continuo viene dada por:

$$\mathbf{V} = ae^{at}\mathbf{X}. \quad (3)$$

Donde a es una constante.

- a) Encuentre las ecuaciones inversas del movimiento.
- b) Determine si el campo de velocidades es estacionario.
- c) Encuentre la aceleración en descripción espacial.

6. Sea un campo de velocidades cuya descripción espacial viene dada por:

$$\mathbf{v} = (mx_1, nx_2, m + n). \quad (4)$$

donde m y n son constantes.

- a)* Encuentre las ecuaciones de las líneas de corriente.
- b)* Encuentre la aceleración en descripción material.
- c)* Encuentre la aceleración en descripción espacial.