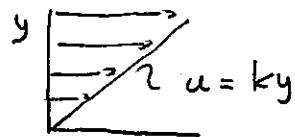


MEC 2344 - MECÂNICA DOS FLUIDOS

1. Um escoamento é descrito pelo seguinte campo de velocidade

$$\vec{u} = ky \hat{i}$$



- a) ache a trajetória $\vec{r} = \vec{r}(r_0, t)$
- b) ache a função inversa de mapeamento $r_0 = r_0(\vec{r}, t)$
- c) considere 4 pontos materiais que definem os quatro cantos de um quadrado em $t=0$: pontos $(1,1), (1,2), (2,2) \in (2,1)$. Ache a localização destes pontos materiais em $t=2$ segundos para $k=1$. Mostre as localizações inicial e final dos pontos em um diagrama no plano x, y .

2. O deslocamento $d = x - x_0$ de uma partícula em movimento uni-dimensional é dado por $d = x_0 \operatorname{sent} t$. Ache:

- a) a coordenada de campo x em termos de x_0, t
- b) a coordenada material x_0 em termos de x, t
- c) a velocidade em coordenadas materiais
- d) a aceleração em coordenadas materiais
- e) a velocidade em coordenadas de campo
- f) a aceleração em coordenadas de campo
- g) transforme o resultado de (f) para coordenadas materiais e compare com (d)

3. Ache a trajetória e as linhas de corrente para o escoamento

$$u_1 = \frac{x_1}{1+a_1 t}, \quad u_2 = \frac{x_2}{1+a_2 t}, \quad u_3 = \frac{x_3}{1+a_3 t}$$

4. Um escoamento de estagnação é dado por:

$$u_1 = kx_1, \quad u_2 = -kx_2, \quad u_3 = 0 \quad \text{onde } k = \text{const.}$$

- determine as trajetórias $\vec{r} = \vec{r}(r_0, t)$
- ache o Jacobiano da função de mapeamento (i.e. ache a dilatação)
- determine e trace as linhas de corrente
- este escoamento satisfaz conservação de massa?
- determine o tensor das deformações e o tensor de rotação

$$D_{ij} = \frac{1}{2} (\partial_i u_j + \partial_j u_i) \quad \text{e} \quad \Omega_{ij} = \frac{1}{2} (\partial_i u_j - \partial_j u_i)$$