

MECÂNICA DE SISTEMAS INTELIGENTES

Prof. Marcelo Amorim Savi

1 - Mostre que:

a) $\delta_{ij} \delta_{ij} = 3$

b) $\varepsilon_{ijk} \varepsilon_{imn} = \delta_{jm} \delta_{kn} - \delta_{jn} \delta_{km}$

c) $\varepsilon_{ijk} \varepsilon_{ijk} = 6$

d) $\varepsilon_{iks} \varepsilon_{mks} = 2\delta_{im}$

e) $\varepsilon_{ijk} \varepsilon_{lmn} \delta_{il} \delta_{jm} \delta_{kn} = 6$

2 - Mostre que as seguintes expressões são válidas:

a) $\text{div}(\mathbf{A} \otimes \mathbf{B}) = \mathbf{B} \cdot \nabla \otimes \mathbf{A} - \mathbf{A} \cdot \nabla \otimes \mathbf{B}$

b) $\text{div}(\nabla \otimes \mathbf{A}) = 0$

c) $\mathbf{S}:\mathbf{A} = 0$ onde $\mathbf{S} = \mathbf{S}^T$ e $\mathbf{A} = -\mathbf{A}^T$

3 - Considere o seguinte campo de deslocamentos de um corpo contínuo:

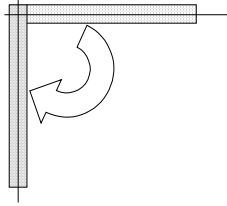
$$\begin{cases} x_1 = (2aX_1 + b)^{1/2} \\ x_2 = cX_2 + aX_1 \\ x_3 = dX_3 \end{cases}$$

a) Determine os vetores \mathbf{C} e \mathbf{c}

b) Determine os tensores de deformação de Green e de Cauchy.

c) Determine os tensores de deformação de Lagrange e de Euler.

4 - Considere um corpo plano. Determine os deslocamentos e as deformações após uma rotação de 90 graus. Considere os tensores de deformações infinitesimais e compare com os tensores de Green / Cauchy e de Lagrange / Euler .



5 - O estado de tensão em um ponto P de um sólido é determinado pelo tensor das tensões

σ .

$$\sigma = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & 0 \\ -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

Pede-se:

- Determinar o vetor tensão na face $\mathbf{n} = 2/3 \mathbf{e}_1 - 2/3 \mathbf{e}_2 + 1/3 \mathbf{e}_3$. Decomponha este vetor em suas componentes normal e cisalhante.
- Avaliar as tensões principais.
- Avaliar as máximas tensões cisalhantes.