

Mecânica dos Fluidos

envolva a expressão (se possível)

a) $a_m b_m$

e) $\dot{z}_j = \epsilon_{ij} c_{ik} y_k$

i) $\partial_i x_i$

b) $a_n b_n$

f) δ_{ii}

j) $\partial_k x_j$

c) $a_k b_k c_k$

g) $a_i b_j = c_{ij}$

k) $T'_{ij} = c_{mi} c_{nk} T_{mn}$

d) $y_j = c_{ij} x_i$

h) $a_r b_s = c_{mn}$

Complete o símbolo que falta

a) $a_i b_j = c_{\square\square}$

d) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \partial_i (\rho u_{\square}) = 0$

b) $a_m b_{mn} + c_k d_{k\square}$

c) $\partial_{ij} = c_{mi} c_{nj} A_{m\square}$

Mostre que

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

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

b) $\epsilon_{iks} \epsilon_{mks} = 2\delta_{im}$

Simplifique as expressões (se possível)

a) $\delta_{rr} \delta_{rr}$

f) $\delta_{jk} W_{km}$

b) $\delta_{rr} \delta_{rs}$

g) $\delta_{jk} W_{jk}$

c) $\delta_{rr} \delta_{ss}$

h) $\delta_{jk} W_{kk}$

d) $\delta_{rs} \delta_{rs}$

i) $\delta_{jj} W_{km}$

e) $\delta_{rs} \delta_{rt}$

j) $\delta_{jk} W_{kj}$

Indique quais das expressões abaixo são iguais a zero

a) $\epsilon_{ijk} \delta_{jk}$

b) $\epsilon_{ijk} a_i b_j$

c) $\epsilon_{ijk} a_j a_k$

d) $\epsilon_{ijk} \partial_j \partial_k \varphi$

e) $\epsilon_{ijk} \partial_i v_j$

escreva em notação indicial (φ é um escalar)

a) $\vec{c}|_k$

b) $\vec{c} \cdot \vec{d}$

c) $(\varphi \vec{c}) \cdot \vec{d}$

d) $(\vec{c} \times \vec{d})_m$

e) $(\vec{d} \times \vec{c})_m$

f) $\vec{A} \cdot \vec{B} \times \vec{C}$

g) $[\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})]_m$

h) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B}$

i) $(\vec{\nabla} \times \vec{v})_m$

j) $\vec{\nabla} \cdot (\varphi \vec{B})$

k) $[\vec{\nabla} \times (\varphi \vec{v})]_m$

l) $[\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{v})]_m$

8) Escreva em notação simbólica

a) A_i b) A_j c) $A_i B_i$ d) $\partial_k \psi$ e) $\partial_k A_k$ f) $\epsilon_{ijk} A_j B_k$

g) $\epsilon_{jik} A_j B_k$ h) $\epsilon_{ijk} A_i B_j C_k$ i) $\epsilon_{ijk} \partial_j A_k$ j) $A_r \partial_r B_k$

k) $\partial_m \partial_m \psi$ l) $\epsilon_{ijk} \partial_i \partial_j A_k$ m) $\epsilon_{ijk} \partial_j \partial_k \psi$

9) Prove usando notação indicial

a) $\text{rot grad } \psi = 0$

b) $\text{div rot } \vec{A} = 0$

c) $\vec{\nabla} \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{\nabla} \times \vec{A} - \vec{A} \cdot \vec{\nabla} \times \vec{B}$

d) $\vec{\nabla} \cdot (\psi \vec{A}) = \psi \vec{\nabla} \cdot \vec{A} + \vec{A} \cdot \vec{\nabla} \psi$

e) $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) - \nabla^2 \vec{A}$

f) $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{V}) = \vec{\nabla} (\frac{1}{2} V^2) - \vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla} \vec{V}$ onde $V^2 = v_i v_i = |\vec{V}|^2$

———— // ————