

Universidad de Concepción
Departamento de Geofísica
Geofísica de la Tierra Sólida

Formulario de Notación de Einstein

Índices

Índices Mudos

$$\vec{V} = V_i \hat{e}_i = V_1 \hat{e}_1 + V_2 \hat{e}_2 + V_3 \hat{e}_3 + \dots + V_n \hat{e}_n$$

Índices Libres

$$s_i = a_i x_j + b_i x_k + c_i$$

$$\begin{aligned} s_1 &= a_1 x_j + b_1 x_k + c_1 \\ s_2 &= a_2 x_j + b_2 x_k + c_2 \\ s_3 &= a_3 x_j + b_3 x_k + c_3 \\ &\vdots \\ s_n &= a_n x_j + b_n x_k + c_n \end{aligned}$$

Tensores

1. Delta de Kronecker: $\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i=j \\ 0 & \text{si } i \neq j \end{cases}$
2. Tensor de Levi-Civita: $\epsilon_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{para permutaciones cíclicas} \\ -1 & \text{para permutaciones anticíclicas} \\ 0 & \text{e.o.c.} \end{cases}$

Operaciones de tensores

1. $\epsilon_{ijk} \epsilon_{lmn} = \begin{vmatrix} \delta_{il} & \delta_{im} & \delta_{in} \\ \delta_{jl} & \delta_{jm} & \delta_{jn} \\ \delta_{kl} & \delta_{km} & \delta_{kn} \end{vmatrix}$
2. $\delta_{ii} = \delta_{11} + \delta_{22} + \delta_{33} = 3$
3. $\delta_{ij} \delta_{ij} = \delta_{1j} \delta_{1j} + \delta_{2j} \delta_{2j} + \delta_{3j} \delta_{3j} = 3$
4. $\delta_{ij} \delta_{ik} \delta_{jk} = \delta_{1j} \delta_{1k} \delta_{jk} + \delta_{2j} \delta_{2k} \delta_{jk} + \delta_{3j} \delta_{3k} \delta_{jk} = 3$
5. $\delta_{ij} \delta_{jk} = \delta_{i1} \delta_{1k} + \delta_{i2} \delta_{2k} + \delta_{i3} \delta_{3k} = \delta_{ik}$
6. $\delta_{ij} A_{ik} = \delta_{1j} A_{1k} + \delta_{2j} A_{2k} + \delta_{3j} A_{3k}$

Operaciones Vectoriales

1. Producto Escalar: $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_i B_i$
2. Producto Vectorial: $\vec{A} \times \vec{B} = \epsilon_{ijk} A_j B_k$

Operador Nabla

1. Gradiente: $(\vec{\nabla}\phi)_i = \partial_i\phi = \phi_i$
2. Divergencia: $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = \partial_i V_i = V_{i,i}$
3. Rotacional: $\vec{\nabla} \times \vec{V} = \epsilon_{ijk} \partial_j V_k = \epsilon_{ijk} V_{k,j}$