

# Magnitudes Lineales, Radiales & Escalares

Agustín A. Tobla

Licencia Creative Commons Atribución 3.0  
(2015) Buenos Aires  
Argentina

En mecánica clásica, este trabajo presenta las definiciones y las relaciones de las magnitudes lineales, radiales y escalares de un par de partículas  $ij$ .

## Introducción

i) Las definiciones de las magnitudes lineales, radiales y escalares de un par de partículas  $ij$ , donde  $\vec{r}_i$  y  $\vec{r}_j$  son las posiciones de las partículas  $i$  y  $j$ , son como sigue:

§ La posición lineal  $\vec{r}_{ij}$ , la velocidad lineal  $\vec{v}_{ij}$  y la aceleración lineal  $\vec{a}_{ij}$ , están dadas por:

$$\vec{r}_{ij} \doteq (\vec{r}_i - \vec{r}_j)$$

$$\vec{v}_{ij} \doteq d(\vec{r}_{ij})/dt = (\vec{v}_i - \vec{v}_j)$$

$$\vec{a}_{ij} \doteq d^2(\vec{r}_{ij})/dt^2 = (\vec{a}_i - \vec{a}_j)$$

§ La posición radial  $r_{ij}$ , la velocidad radial  $\dot{r}_{ij}$  y la aceleración radial  $\ddot{r}_{ij}$ , están dadas por:

$$r_{ij} \doteq |\vec{r}_i - \vec{r}_j|$$

$$\dot{r}_{ij} \doteq d(r_{ij})/dt = [(\vec{v}_i - \vec{v}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j)] / |\vec{r}_i - \vec{r}_j|$$

$$\ddot{r}_{ij} \doteq d^2(r_{ij})/dt^2 = [(\vec{a}_i - \vec{a}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j) + (\vec{v}_i - \vec{v}_j) \cdot (\vec{v}_i - \vec{v}_j) - [(\vec{v}_i - \vec{v}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j)]^2 / (\vec{r}_i - \vec{r}_j)^2] / |\vec{r}_i - \vec{r}_j|$$

§ La posición escalar  $\tau_{ij}$ , la velocidad escalar  $\dot{\tau}_{ij}$  y la aceleración escalar  $\ddot{\tau}_{ij}$ , están dadas por:

$$\tau_{ij} \doteq 1/2 (\vec{r}_i - \vec{r}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j)$$

$$\dot{\tau}_{ij} \doteq d(\tau_{ij})/dt = (\vec{v}_i - \vec{v}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j)$$

$$\ddot{\tau}_{ij} \doteq d^2(\tau_{ij})/dt^2 = (\vec{a}_i - \vec{a}_j) \cdot (\vec{r}_i - \vec{r}_j) + (\vec{v}_i - \vec{v}_j) \cdot (\vec{v}_i - \vec{v}_j)$$

ii) Las relaciones entre las magnitudes lineales, radiales y escalares de un par de partículas  $ij$ , las cuales pueden ser obtenidas a partir de las definiciones anteriores, son como sigue:

$$\tau_{ij} = 1/2 r_{ij} r_{ij} = 1/2 \vec{r}_{ij} \cdot \vec{r}_{ij}$$

$$\dot{\tau}_{ij} = \dot{r}_{ij} r_{ij} = \vec{v}_{ij} \cdot \vec{r}_{ij}$$

$$\ddot{\tau}_{ij} = \ddot{r}_{ij} r_{ij} + \dot{r}_{ij} \dot{r}_{ij} = \vec{a}_{ij} \cdot \vec{r}_{ij} + \vec{v}_{ij} \cdot \vec{v}_{ij}$$

iii) Las magnitudes  $[\vec{r}_{ij}, r_{ij}, \dot{r}_{ij}, \ddot{r}_{ij}, \tau_{ij}, \dot{\tau}_{ij}, \ddot{\tau}_{ij}]$  son invariantes bajo transformaciones entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.