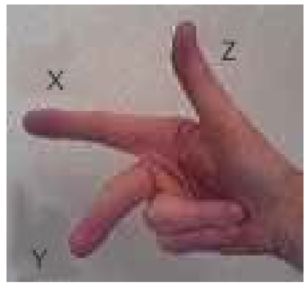
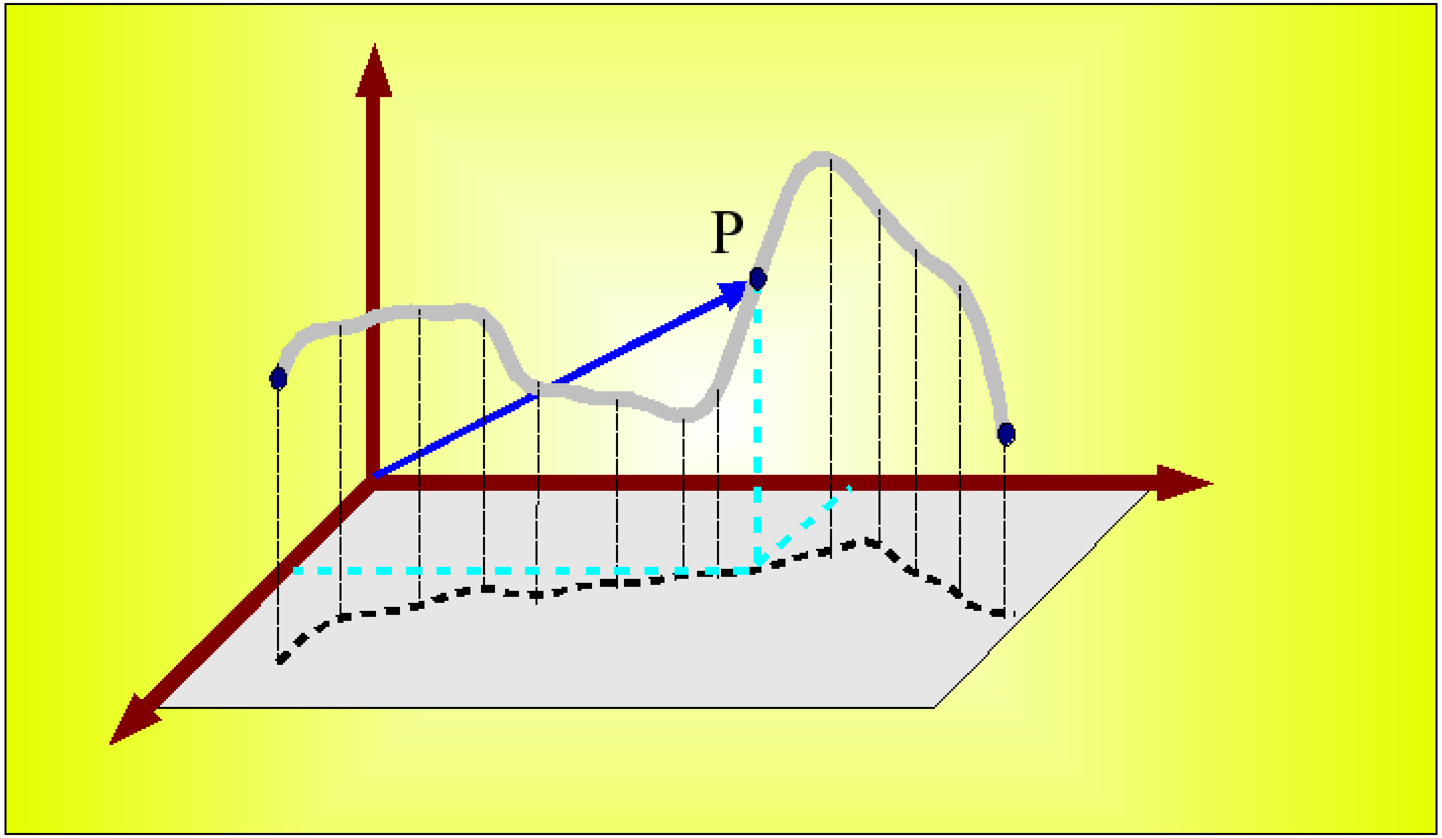
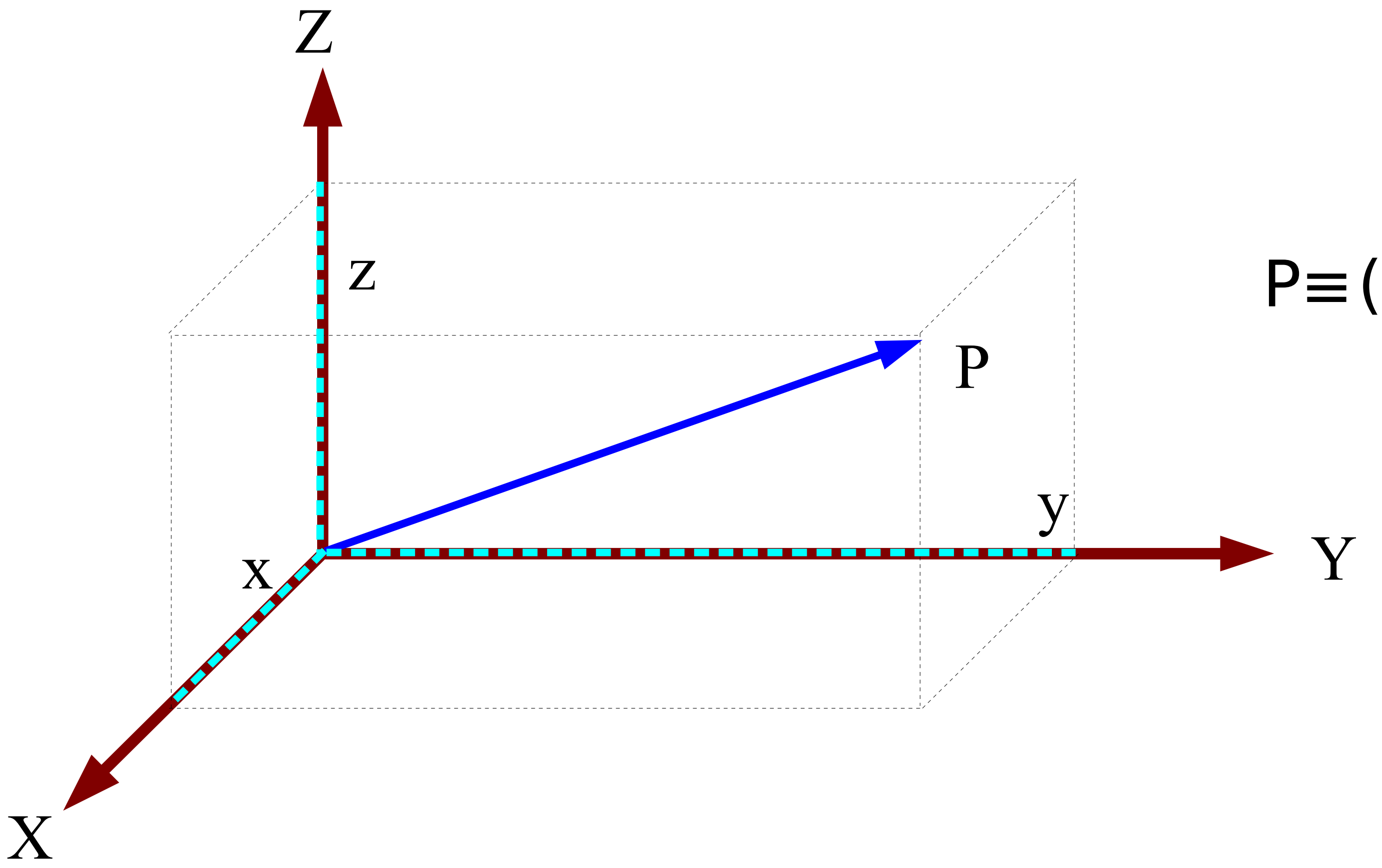
# Sistema di coordinate

# Sistema di coordinate



# Sistema di coordinate Cartesiane



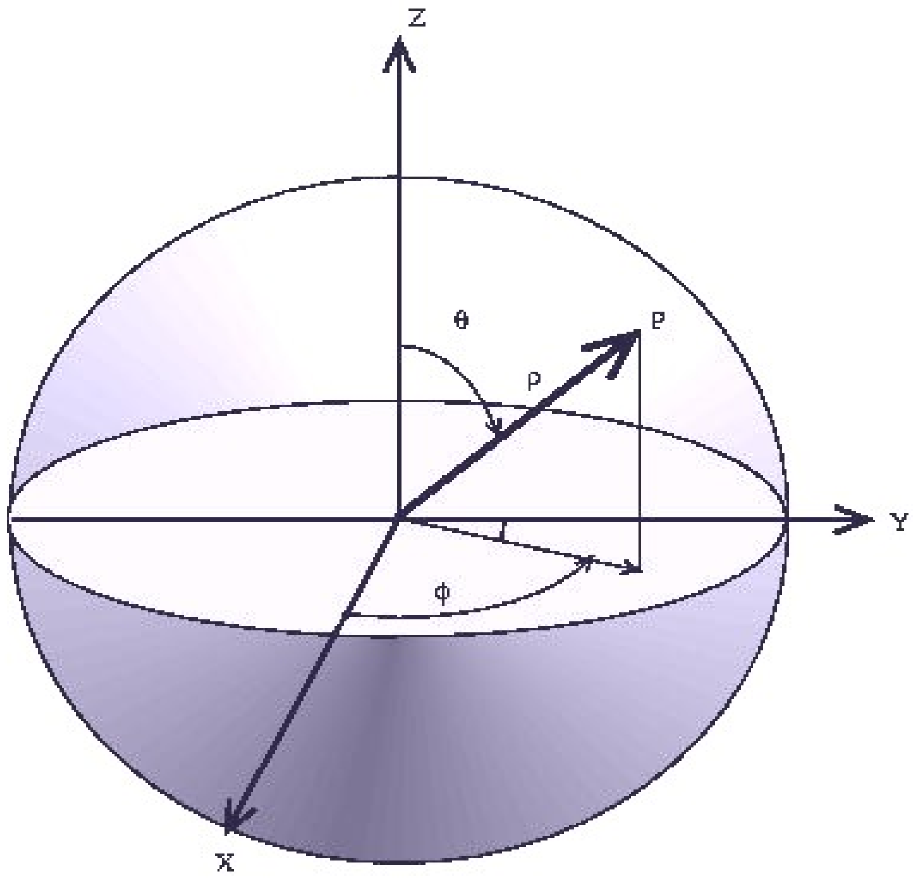

$P \equiv (x,y,z)$

# Sistema di coordinate Sferiche

$$x = \rho \sin\theta \cos\phi$$
$$y = \rho \sin\theta \sin\phi$$
$$z = \rho \cos\theta$$

*o inversamente*

$$\rho = \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)}$$
$$\theta = arcacos\ \frac{z}{\rho}$$
$$\phi = arcatan\ \frac{y}{x}$$

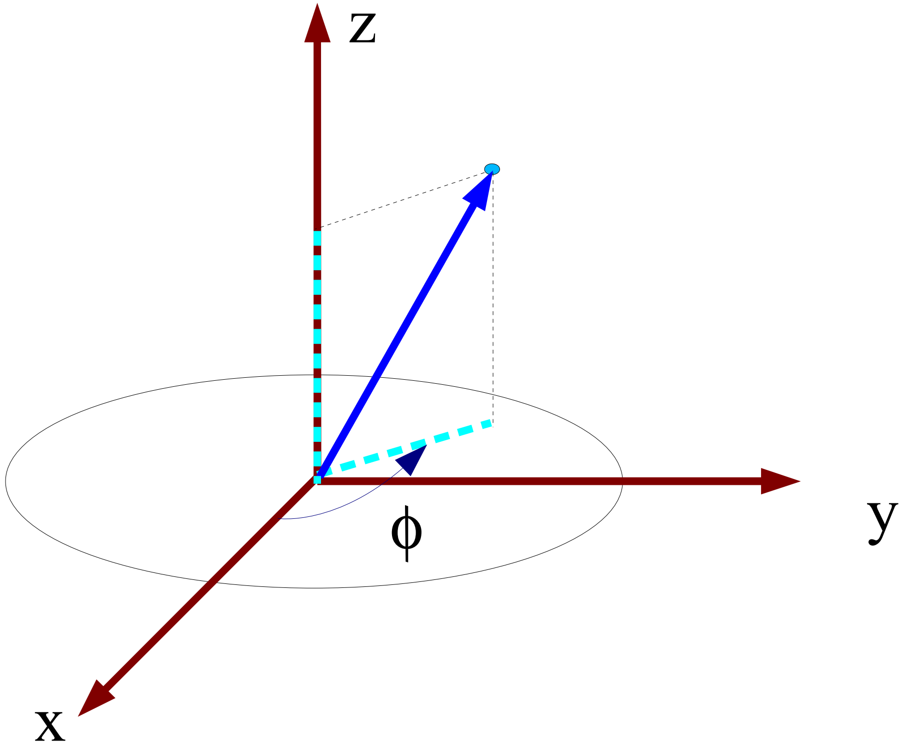


# Sistema di coordinate Cilindriche

$$x = \rho \cos \phi$$
$$y = \rho \sin \phi$$
$$z$$

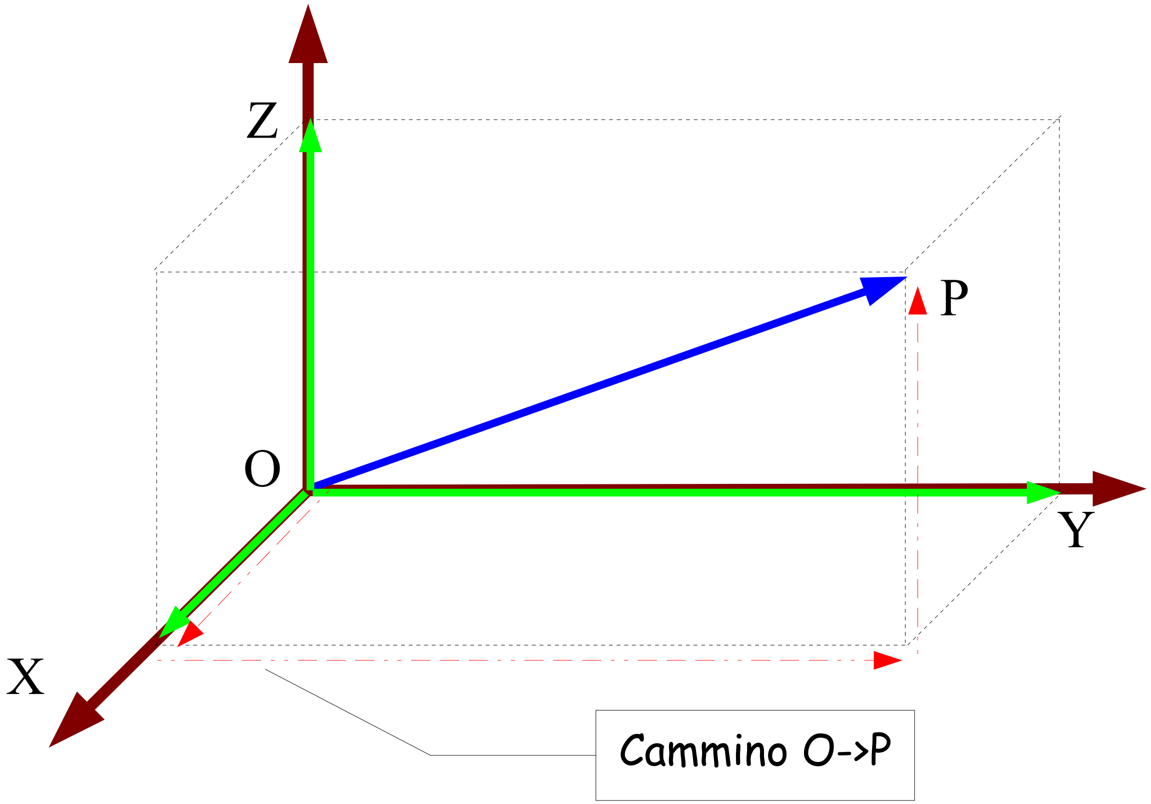
*o inversamente*

$$\rho = \sqrt{(x^2 + y^2)}$$
$$\phi = arcacos \frac{x}{\rho}$$
$$z = z$$



# Vettori

## Vettore posizione




**Versori**

$\hat{x} \equiv (1,0,0,\ )$
$\hat{y} \equiv (0,1,0,\ )$
$\hat{z} \equiv (0,0,1,\ )$

$$\vec{OP} \equiv (x, y, z)$$

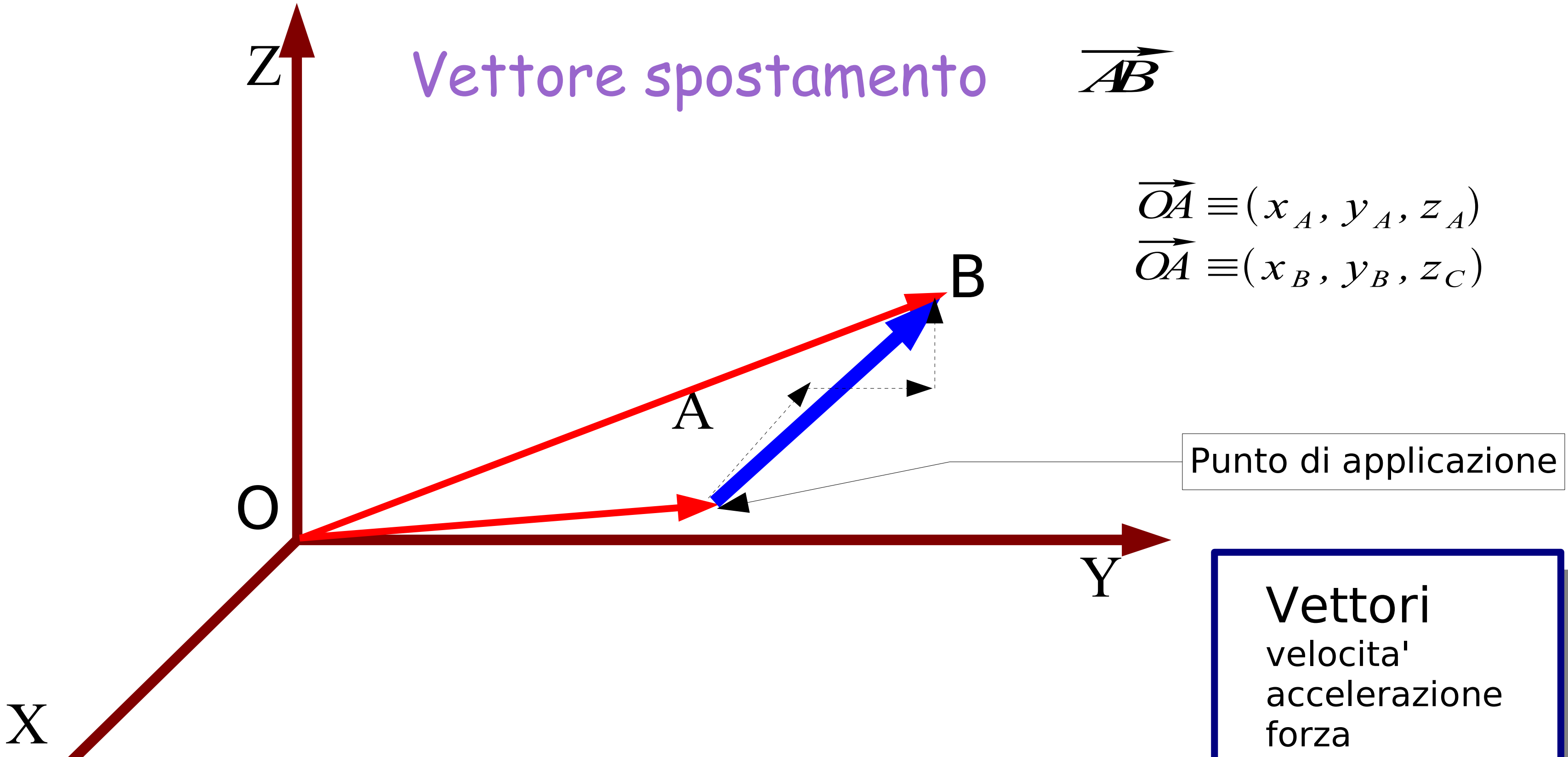
$$\vec{OP} = x\,\hat{x} + y\,\hat{y} + z\,\hat{z}$$

$$\|\vec{OP}\| = \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)}$$

# Vettori

## Vettore spostamento $\overrightarrow{AB}$

$$\overrightarrow{OA} \equiv (x_A, y_A, z_A)$$
$$\overrightarrow{OA} \equiv (x_B, y_B, z_C)$$

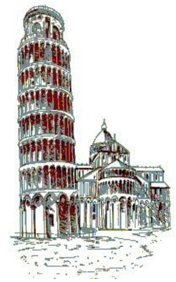


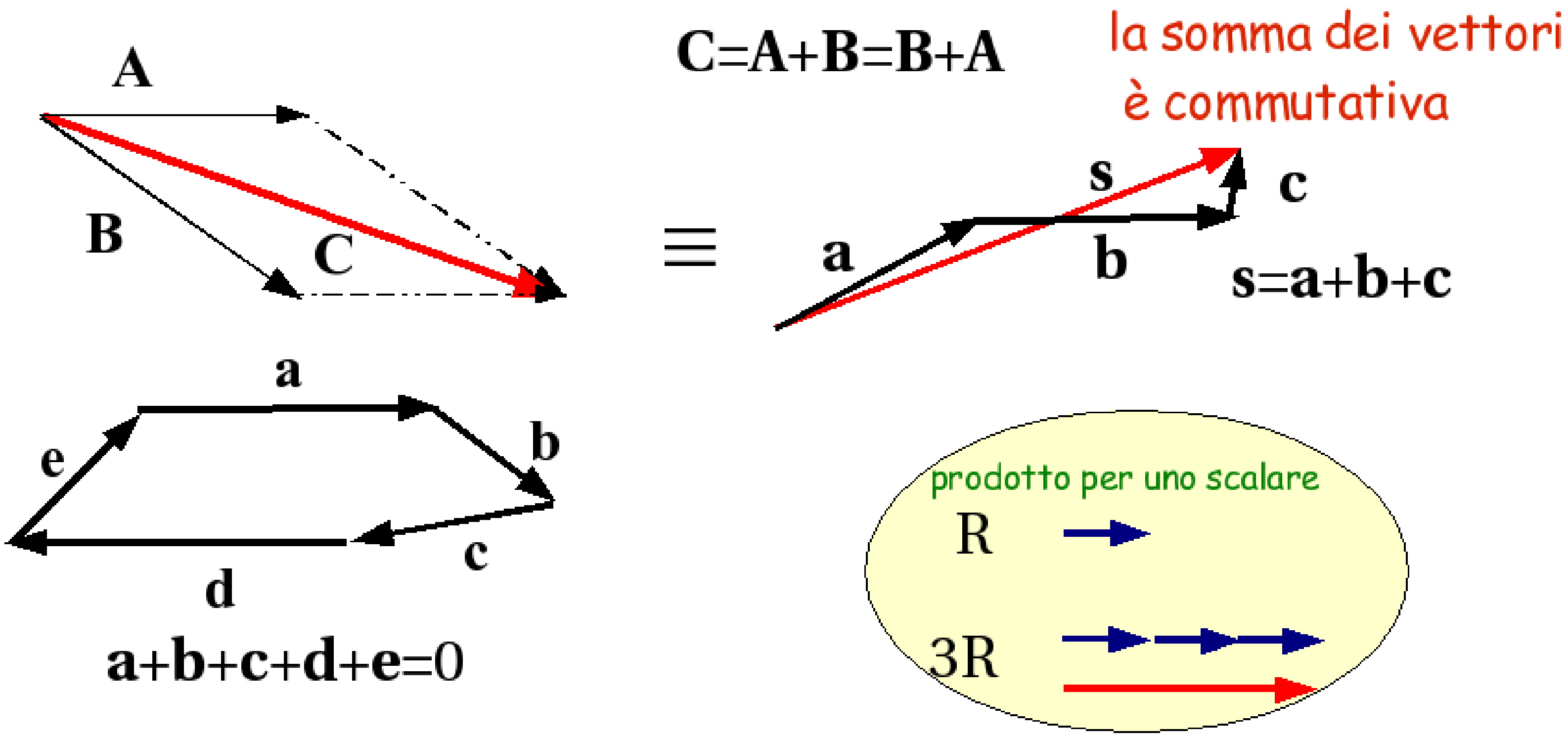

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} \equiv (x_B - x_A, y_B - y_A, z_B - z_A)$$

**Vettori**
velocita'
accelerazione
forza
............

# vettori

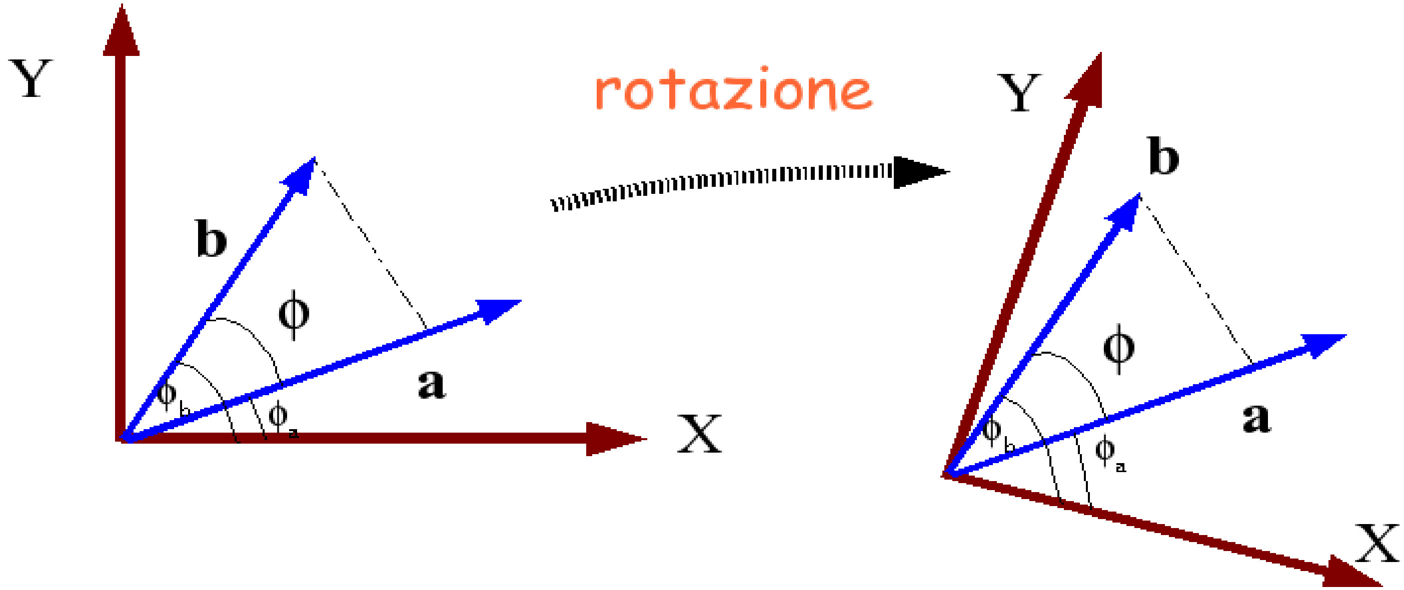
## *somma e prodotto per uno scalare*





# Vettori

## Prodotto scalare

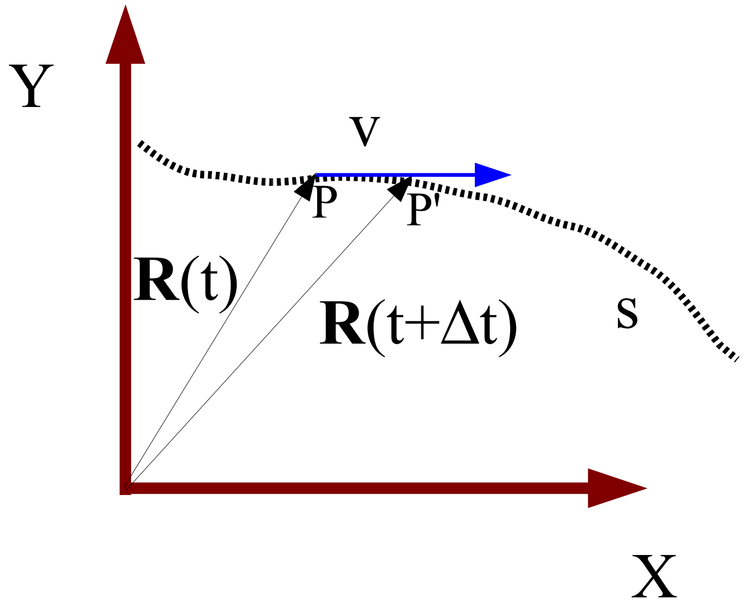



$$\vec{a} \equiv (a_x, a_y) = (a \cos\ \phi_a, a \sin\ \phi_a)$$
$$\vec{b} \equiv (b_x, b_y) = (b \cos\ \phi_b, b \sin\ \phi_b)$$
$$\alpha = \vec{a} \cdot \vec{b} = a\, b \cos\ (\phi)$$

# Vettori velocita'

## Derivate

$$\vec{R}(t) = \overrightarrow{OP} \equiv (x(t), y(t))$$
$$\vec{R}(t+\Delta t) = \overrightarrow{OP'} \equiv (x(t+\Delta t), y(t+\Delta t))$$




$$\vec{v} = lim \frac{\vec{R}(t+\Delta t) - \vec{R}(t)}{\Delta t}$$

*ovvero*

$$lim\left(\frac{x(t+\Delta t)-x(t)}{\Delta t}, \frac{y(t+\Delta t)-y(t)}{\Delta t}\right) = \frac{d\vec{R}}{dt}$$

*in generale*

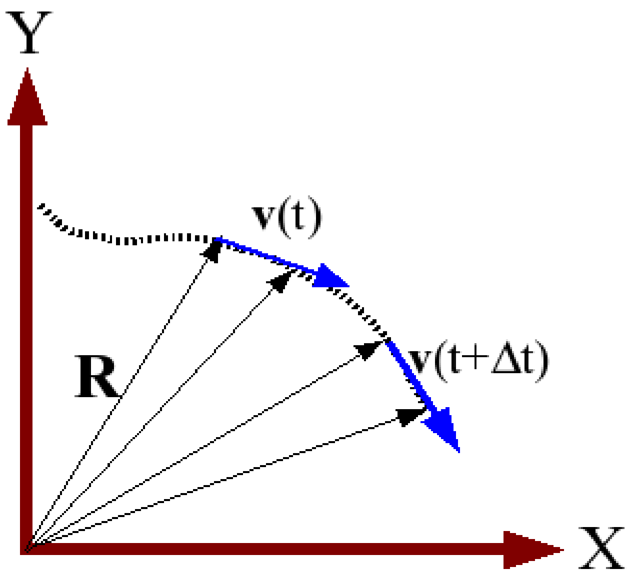
$$\frac{d\vec{R}}{dt} \equiv \left(\frac{dR_x}{dt}, \frac{dR_y}{dt}\right)$$

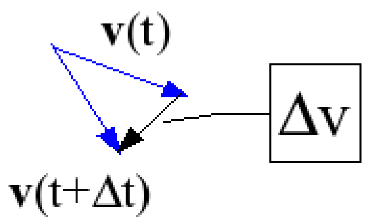
### Derivate

$$\vec{v} = \lim \frac{\vec{R}(t+\Delta t) - \vec{R}(t)}{\Delta t} = \frac{d\vec{R}}{dt}$$

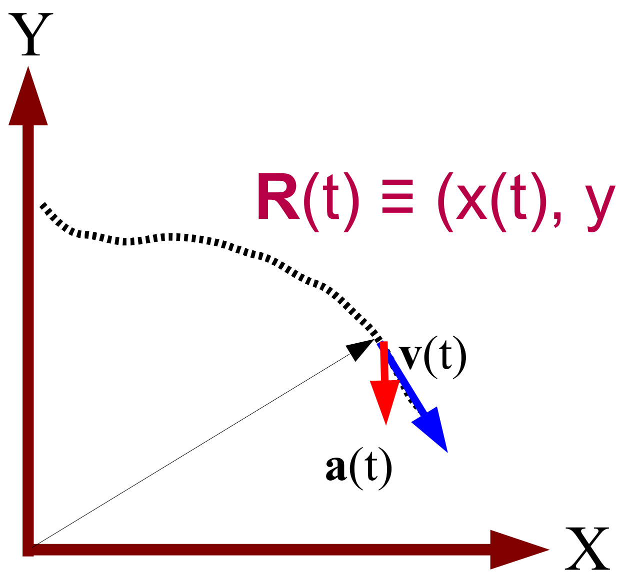
$$\vec{V}(t) \equiv (v_x(t), v_y(t))$$

$$\vec{a} = \lim \frac{\vec{v}(t+\Delta t) - \vec{v}(t)}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{R}}{dt^2}$$



# Legge oraria




$\mathbf{R}(t) \equiv (x(t), y(t), z(t))$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{R}}{dt}$$

$$\vec{a} = \frac{d}{dt}\frac{d\vec{R}}{dt} = \frac{d^2\vec{R}}{dt^2}$$

Inversamente....

$$\vec{R}(t) = \int_0^t \vec{v}(\tau)\, d\tau + \vec{R}_0 = \int_0^t \left(\int_0^\tau \vec{a}(t')\, dt' + \vec{v}_0\right) d\tau + \vec{R}_0$$

# Sistema terrestre


Nel sistema di coordinate terrestri si seglie come piano fondamentale quello dell'equatore  mentre la direzione fondamentale è l asse di rotazione dellaTerra. Si suppone che la superficie terrestre sia, in prima approssimazione, di forma sferica.

Un qualunque piano che contenga l'asse terrestre (piano meridiano), determina sulla superficie terrestre un cerchio massimo passante per i poli detto circolo meridiano. Per meridiano geografico si intende una semicirconferenza compresa tra i due poli  ed ogni meridiano ha un suo antimeridiano che completa il circolo meridiano, dalla parte opposta. I meridiani sono tutti uguali fra loro. I paralleli sono i circoli formati dall'intersezione tra qualunque piano parallelo all'equatore  con la superficie terrestre. I paralleli sono tanto più piccoli quanto maggiore è la loro distanza dall'equatore

# Sistema terrestre