

CINEMATICA 2

Moto rettilineo uniforme

Moto rettilineo uniformemente accelerato

Moto armonico semplice

Moto rettilineo smorzato esponenzialmente

Moti sul piano

Moto circolare

Moto parabolico

Introduzione

La Cinematica è una parte della Meccanica che studia e descrive il moto di un corpo indipendentemente dalle cause che lo generano.

Cosa significa descrivere il moto di un corpo?

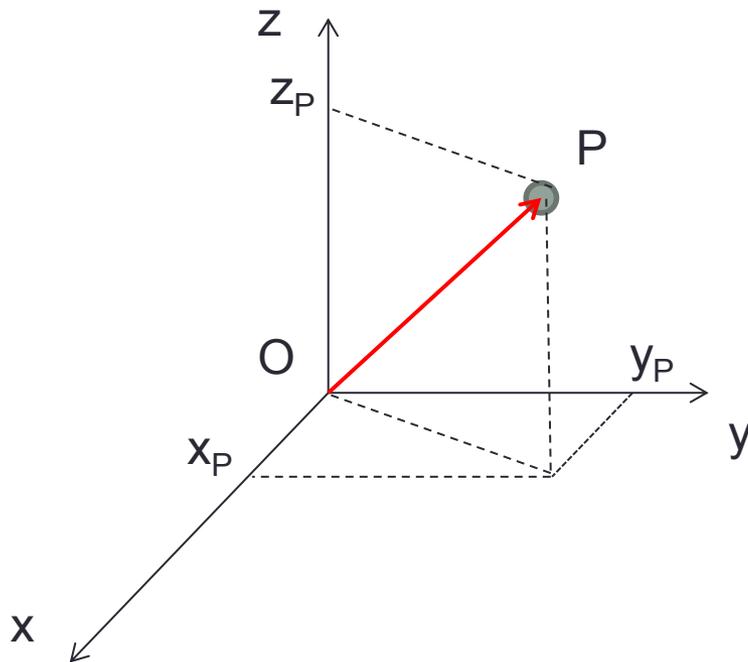
Per ogni tipologia di moto:

- 1) descriveremo quali sono le grandezze che lo caratterizzano e qual è il legame tra di esse;
- 2) andremo a ricavare o prenderemo per vera una LEGGE detta LEGGE ORARIA del moto. Si tratta di una funzione che lega tra loro SPOSTAMENTO e TEMPO.
- 3) Traceremo il DIAGRAMMA ORARIO ossia la rappresentazione sul piano cartesiano della legge oraria.

Cinematica del punto

Punto materiale: è un corpo privo di dimensioni ma con massa propria. È un modello valido quando il corpo ha dimensioni piccole rispetto allo spazio in cui po' muoversi.

MOTO Il moto di un punto materiale è noto se è nota la sua **posizione** in funzione del **tempo** e rispetto ad un **sistema di riferimento**.



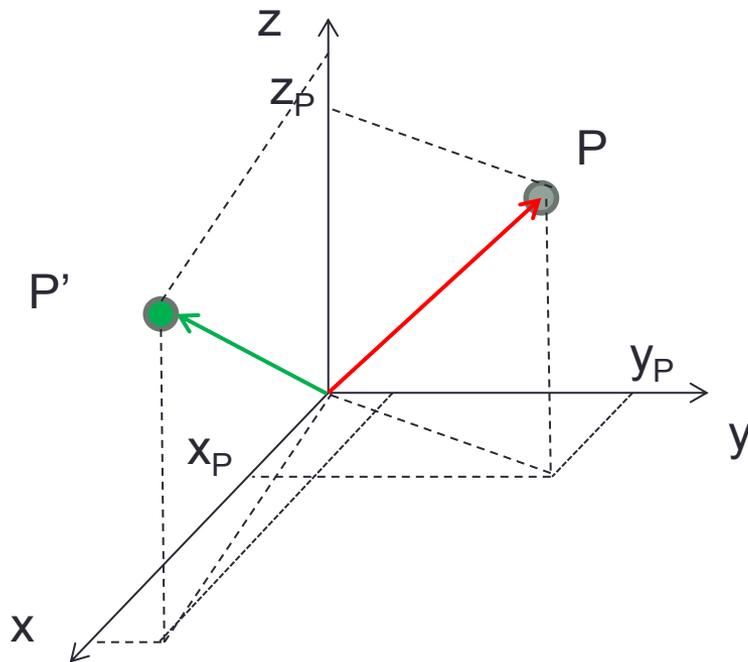
Coordinate del punto $P [x(t), y(t), z(t)]$

Raggio vettore o vettore posizione $\overrightarrow{OP}(t)$

Cinematica del punto

Punto materiale: è un corpo privo di dimensioni ma con massa propria. È un modello valido quando il corpo ha dimensioni piccole rispetto allo spazio in cui po' muoversi.

MOTO Il moto di un punto materiale è noto se è nota la sua posizione in funzione del tempo e rispetto ad un **SISTEMA DI RIFERIMENTO**.



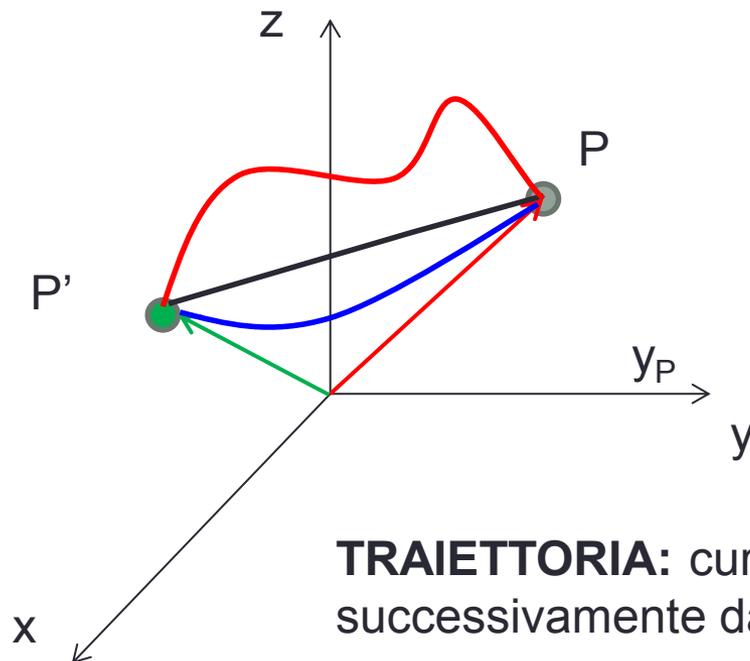
Coordinate del punto $P [x(t), y(t), z(t)]$

Raggio vettore o vettore posizione $\overrightarrow{OP}(t)$

Cinematica del punto

Punto materiale: è un corpo privo di dimensioni ma con massa propria. È un modello valido quando il corpo ha dimensioni piccole rispetto allo spazio in cui po' muoversi.

MOTO Il moto di un punto materiale è noto se è nota la sua posizione in funzione del tempo e rispetto ad un **SISTEMA DI RIFERIMENTO**.



Coordinate del punto P $[x(t), y(t), z(t)]$

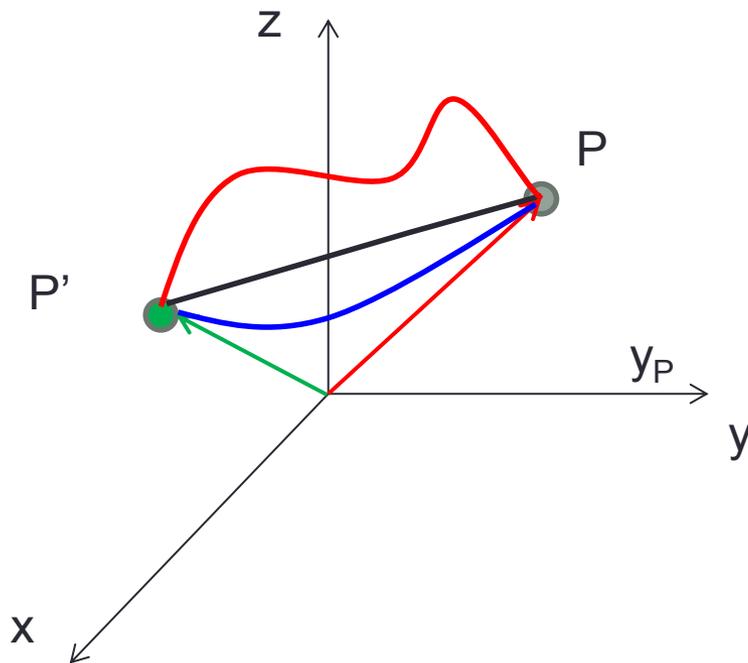
Raggio vettore o vettore posizione $\vec{OP}(t)$

TRAIETTORIA: curva continua nello spazio luogo dei punti occupati successivamente dal punto materiale in movimento

Cinematica del punto

Lo spostamento di un punto lungo la sua traiettoria può avvenire in intervalli di tempo più o meno lunghi. La caratteristica o grandezza fisica che esprime il legame tra spostamento e tempo impiegato è la **VELOCITÀ**.

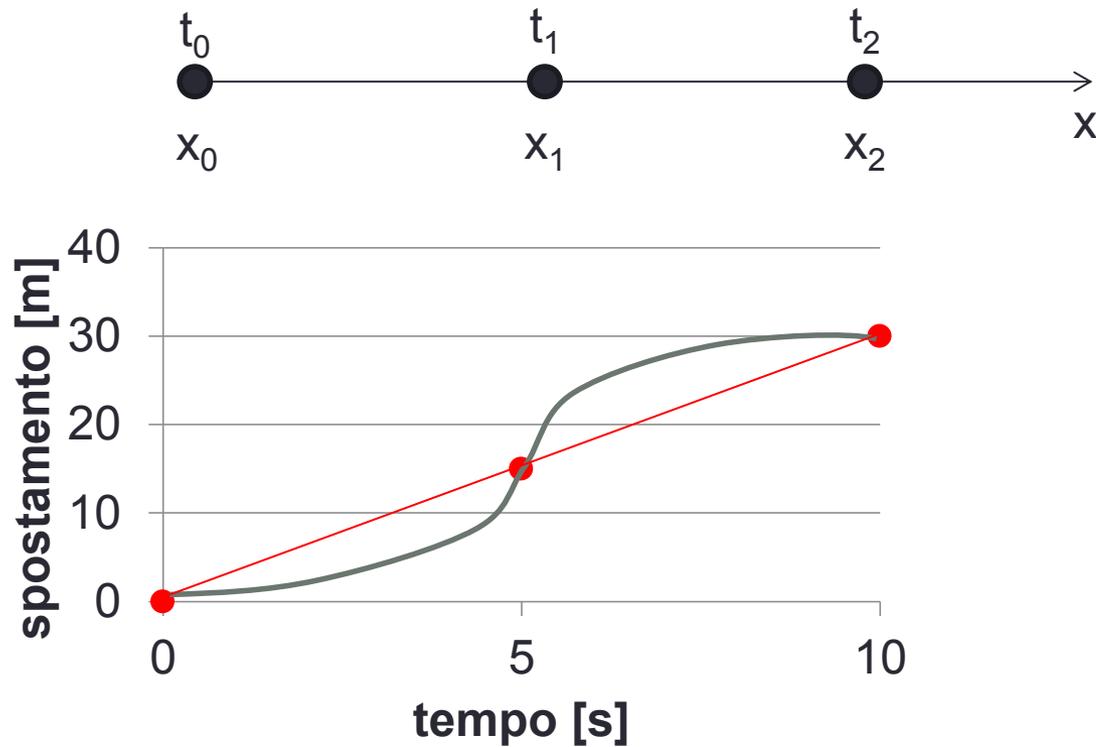
La velocità di un punto inoltre può variare da istante a istante. La rapidità con cui varia la velocità è detta **ACCELERAZIONE**.



Velocità $\mathbf{v}(s, t)$

Accelerazione $\mathbf{a}(\mathbf{v}, t)$

Velocità media e velocità istantanea



	t [s]	x [m]
1	0	0
2	5	15
3	10	30

$$x_1 - x_0 = 15 \text{ m}$$

$$t_1 - t_0 = 5 \text{ s}$$

$$x_2 - x_1 = 15 \text{ m}$$

$$t_2 - t_1 = 5 \text{ s}$$

$$v = \Delta x / \Delta t = 15 / 5 = 3 \text{ m/s}$$

Velocità media e velocità istantanea

- Velocità media

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} \left[\frac{m}{s} \right]$$

- Velocità istantanea

$$v_{ist} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{ds}{dt} \left[\frac{m}{s} \right]$$

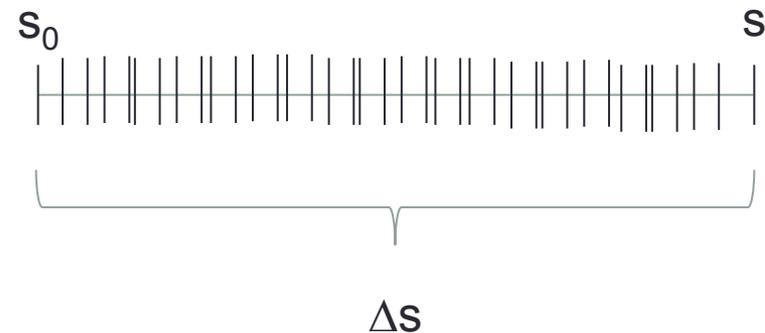
Moto rettilineo uniforme

Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme se mantiene una traiettoria rettilinea e viaggia con velocità costante.

$$v_{ist} = \frac{ds}{dt} \quad ds = v dt$$

$$\Delta s = \int_{s_0}^s ds = \int_{t_0}^t v dt$$

$$s - s_0 = \int_{t_0}^t v dt$$



Moto rettilineo uniforme: legge oraria

$$\Delta s = \int_{s_0}^s ds = \int_{t_0}^t v dt$$

$$s - s_0 = \int_{t_0}^t v dt$$

$$\text{se } v = \mathbf{cost} \quad s - s_0 = v \int_{t_0}^t dt$$

$$s - s_0 = v(t - t_0)$$

$$s = s_0 + v(t - t_0) \quad [m]$$

$$\text{se } s_0 = 0 \quad s = v(t - t_0) \quad [m]$$

$$\text{se anche } t_0 = 0 \quad s = vt \quad [m]$$

Nel moto rettilineo uniforme lo spazio è una funzione lineare del tempo

Moto rettilineo uniforme: diagramma orario

Unità di misura
Tempo [s]
Spostamento [m]
Velocità [m/s]

$$s = s_0 + v(t - t_0) \text{ [m]}$$

$$\text{se } s_0 = 0 \quad s = v(t - t_0) \text{ [m]}$$

$$\text{se anche } t_0 = 0 \quad s = vt \text{ [m]}$$

