

# RICHIAMI DI CINEMATICA 3

---

TRATTO DA:

I Problemi Della Fisica - Cutnell, Johnson, Young, Stadler

Semplificazioni e approfondimenti rielaborati dal web

Oggetti interattivi prodotti dal docente

# SPOSTAMENTO, VELOCITÀ E ACCELERAZIONE

---

Passiamo a descrivere i moti che avvengono lungo una traiettoria curva su un piano.

Consideriamo, per questo, un nuovo sistema di riferimento

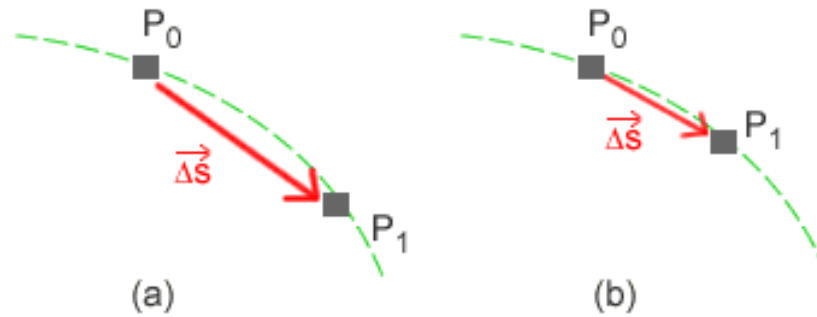
Per descrivere un moto che avviene in due dimensioni si utilizza un sistema di riferimento formato da:

- ❖ **due assi orientati  $x$  e  $y$  perpendicolari fra loro e aventi un punto comune, detto origine;**
- ❖ **un orologio per misurare il tempo.**

# SPOSTAMENTO

---

Lo spostamento, indicato di solito con  $\Delta\vec{s}$ , è il vettore che unisce la posizione iniziale  $s_0$  all'istante  $t_0$  e la posizione finale  $s_1$  all'istante  $t_1$  dell'oggetto in movimento.



# VELOCITA'

---

La velocità media  $\vec{v}$  è definita in maniera analoga a quella del moto rettilineo come rapporto tra lo spostamento e l'intervallo di tempo in cui è stato compiuto:

$$\vec{v} = \frac{\vec{s} - \vec{s}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\vec{s}}{\Delta t}$$

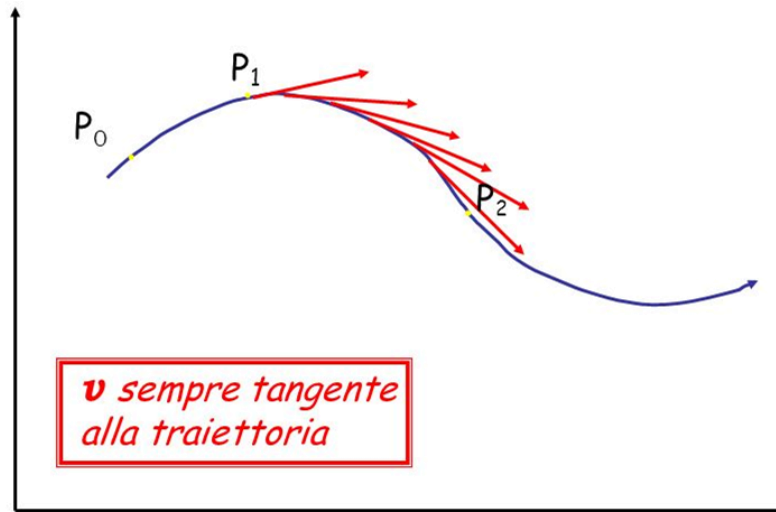
Il vettore velocità media ha la stessa direzione e lo stesso verso del vettore spostamento.

# VELOCITA' ISTANTANEA

La velocità in un certo istante di tempo è la velocità istantanea  $\vec{v}$ . La velocità media diventa uguale alla velocità istantanea  $\vec{v}$  quando l'intervallo di tempo  $\Delta t$  diventa infinitamente piccolo ovvero tende a zero:

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

Il vettore velocità istantanea è sempre tangente alla traiettoria.



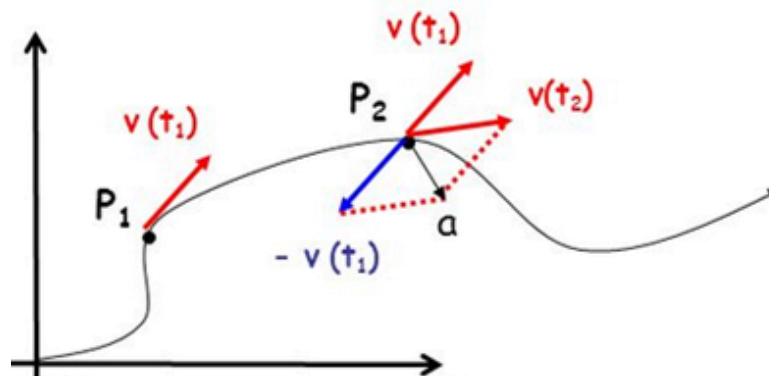
# ACCELERAZIONE

---

Anche nel moto in due dimensioni, l'accelerazione media  $\vec{a}$  è definita come rapporto tra la variazione di velocità  $\Delta v$  e l'intervallo di tempo  $\Delta t$  in cui è avvenuta:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Il vettore accelerazione media ha la stessa direzione e lo stesso verso della variazione di velocità

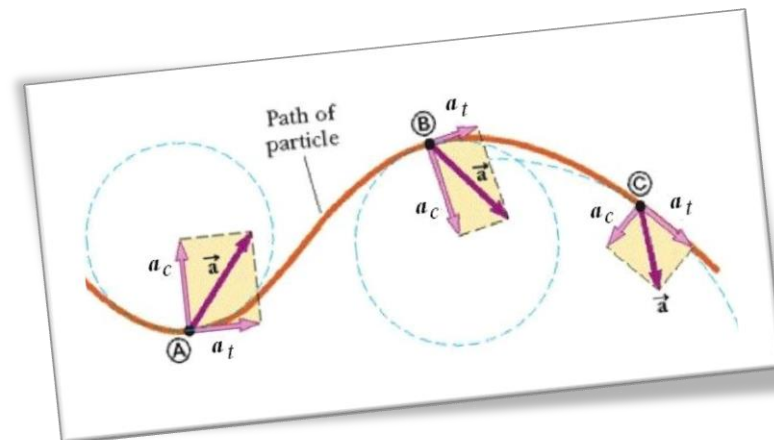


# ACCELERAZIONE ISTANTANEA

---

L'accelerazione media diventa uguale all'accelerazione istantanea  $\vec{a}$  quando l'intervallo di tempo  $\Delta t$  diventa infinitamente piccolo ovvero tende a zero:

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$



# PROBLEMA

---

Una ragazza su uno skateboard parte da ferma e scende con accelerazione costante per una rampa lunga 12,0 m. Quando arriva in fondo alla rampa il modulo della sua velocità è 7,70 m/s.

- ▶ Calcola il modulo dell'accelerazione della ragazza.
- ▶ Se la rampa è inclinata di  $30,0^\circ$  rispetto al suolo, qual è la componente dell'accelerazione parallela al suolo?



# STRTEGIA RISOLUTIVA

Una ragazza su uno skateboard parte da ferma e scende con accelerazione costante per una rampa lunga 12,0 m. Quando arriva in fondo alla rampa il modulo della sua velocità è 7,70 m/s.

- ▶ Calcola il modulo dell'accelerazione della ragazza.
- ▶ Se la rampa è inclinata di  $30,0^\circ$  rispetto al suolo, qual è la componente dell'accelerazione parallela al suolo?

Sappiamo che il moto è uniformemente accelerato inoltre disponiamo della velocità finale e dello spostamento. In effetti il problema fornisce un altro dato implicitamente: velocità iniziale  $v_0=0$ .

1. Pertanto dalla formula spazio-velocità-accelerazione  $s - s_0 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ , indipendente dal tempo, si ricava:

$$12m = \frac{(7,70m/s)^2 - 0^2}{2a},$$

da cui si ricava

$$a = \frac{59,29m^2/s^2}{24m} \Rightarrow a = 2,47 m/s^2$$

2. Dato che la componente dell'accelerazione parallela al suolo è adiacente all'angolo di  $30^\circ$ , per calcolare tale componente orizzontale  $a_o$ , si applica il primo teorema del triangolo rettangolo in trigonometria:

$$a_o = a \cdot \cos(30^\circ) \Rightarrow a_o = 2,47 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a_o = 2,139m/s^2$$