Lezione 2 2/03/2022

mercoledì 2 marzo 2022 14:12

Lezione #2

2/3/2022

CINEMATICA

1) PTO MATERIALE
2) $v << c$ (velocità della luce)
3) $d >> d_{ATOMICHE}$

POSIZIONE DI UN PTO MATERIALE

$\vec{r}(t)$ pos. al Tempo t

↓

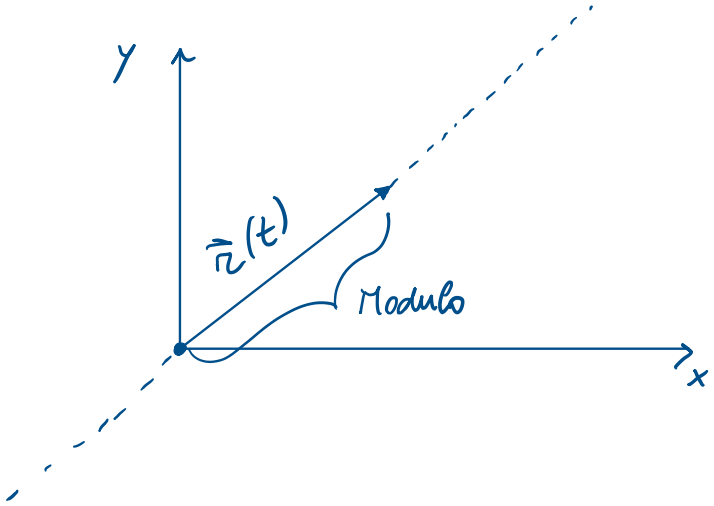
posizione è una grandezza vettoriale

3 proprietà:
- Modulo (ampiezza)
- Direzione
- Verso

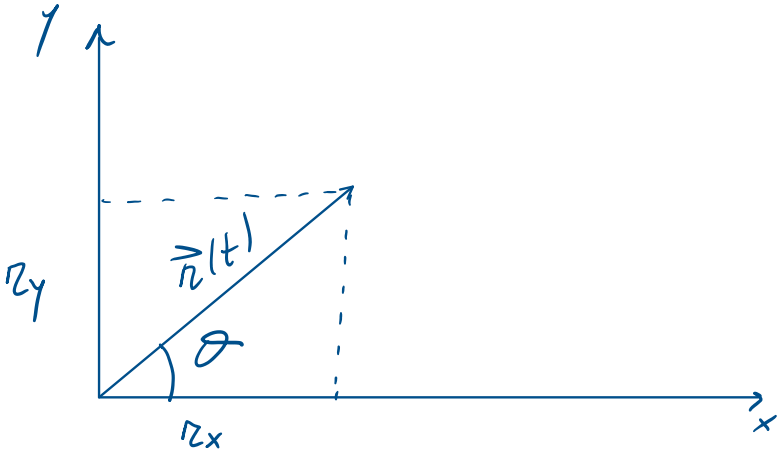
Modulo: ampiezza

Direzione: retta

Modulo: ampiezza
Direzione: retta
Verso: orientazione



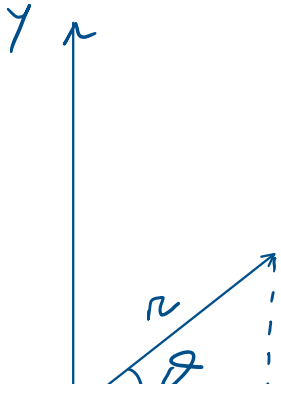
$$\vec{r}(t) = \left(r_x(t) ; \; r_y(t) \right)$$



$$|\vec{r}| = r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$$

Modulo

$$\begin{cases} r_x = r\cos\vartheta \\ r_y = r\sin\vartheta \end{cases}$$



Come faccio a calcolare θ

$$\frac{r_y}{r_x} = \frac{r \sin\theta}{r \cos\theta} = tg\,\theta$$

$$\boxed{\theta = \arctg\left(\frac{r_y}{r_x}\right)}$$

1) $\vec{r}(t) = (r_x, r_y)$

2) $r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$

3) $\begin{cases} r_x = r\cos\theta \\ r_y = r\sin\theta \end{cases}$

4) $\theta = \arctg\left(\frac{r_y}{r_x}\right)$

SOMMA / DIFFERENZA DI VETTORI

$$\vec{r}_{TOT} = \vec{r}_1 \pm \vec{r}_2 \pm \dots \pm \vec{r}_n$$

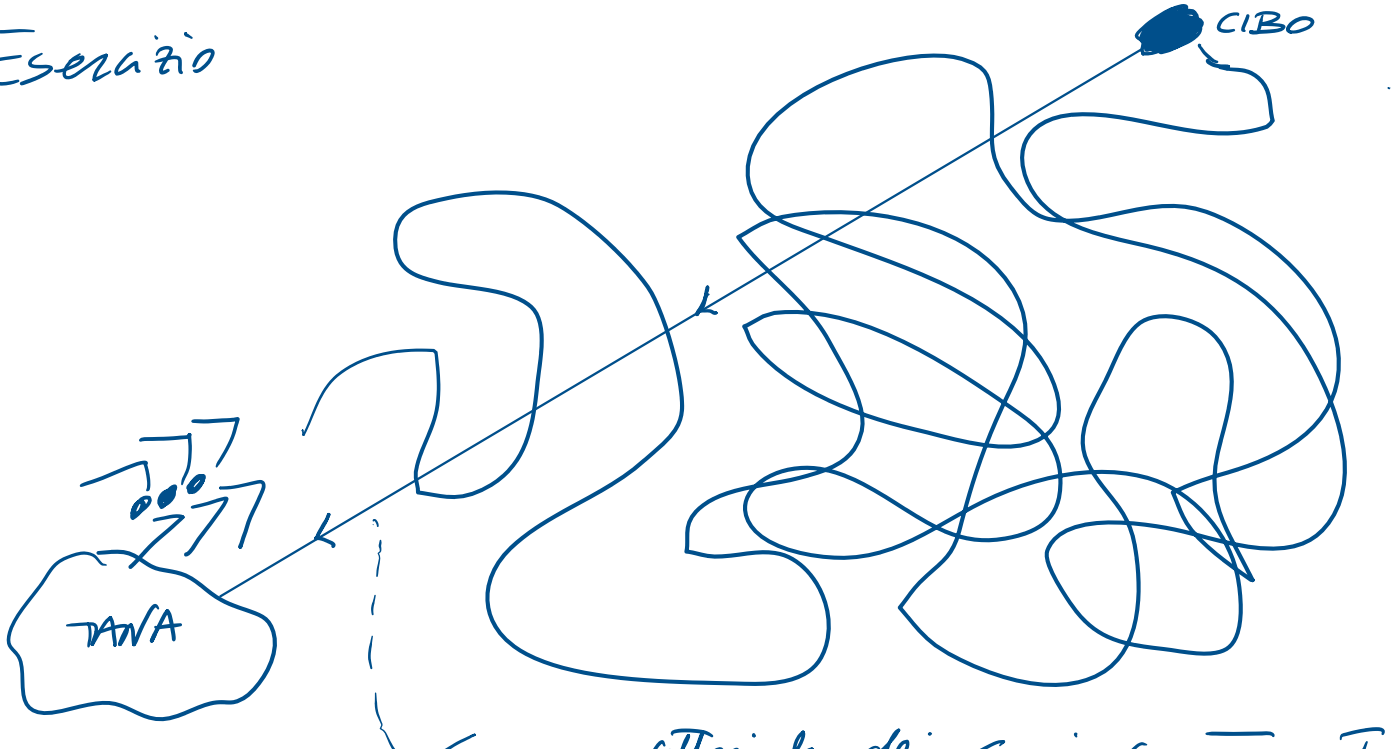
$$\begin{cases} r_{TOT,x} = r_{1x} \pm r_{2x} \pm \dots \pm r_{nx} \\ r_{TOT,y} = r_{1y} \pm r_{2y} \pm \dots \pm r_{ny} \end{cases}$$

Somma / differenza delle componenti omologhe

(x con x ; y con y)

$$r_{TOT} = \sqrt{r_{TOT,x}^2 + r_{TOT,y}^2}$$

Esercizio



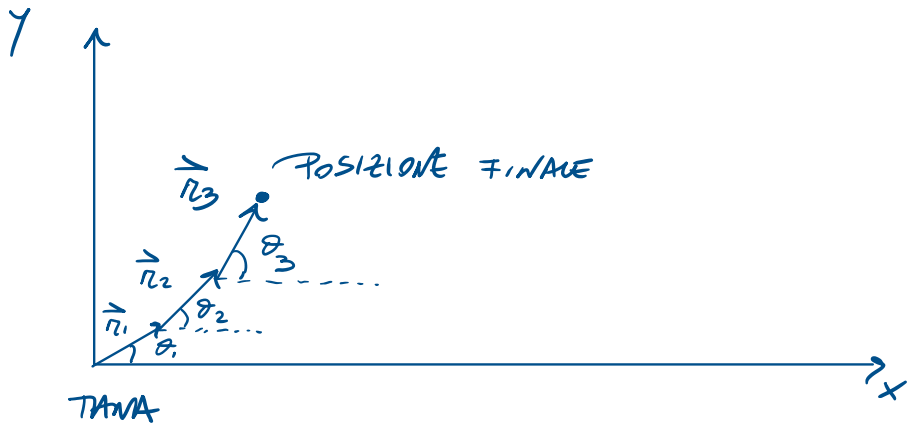
Somma vettoriale dei suoi spostamenti

Formica del deserto

$|\vec{r}| = 2\,mm$

$\vartheta_1 = 30°$

$\vartheta_2 = 45°$



$$\vec{r}_{TOT} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 + \vec{r}_3$$

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = r_3 = 2\,mm \\ \vartheta_1 = 30° \\ \vartheta_2 = 45° \\ \vartheta_3 = 60° \end{cases}$$

$$\vec{r}_{TOT} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 + \vec{r}_3$$

$$\begin{cases} r_{TOT,x} = r_{1x} + r_{2x} + r_{3x} = r_1 \cos\vartheta_1 + r_2 \cos\vartheta_2 + r_3 \cos\vartheta_3 \\ \end{cases}$$

$$r_{TOT,y} = r_{1y} + r_{2y} + r_{3y} = r_1 \sin\vartheta_1 + r_2 \sin\vartheta_2 + r_3 \sin\vartheta_3$$

$$r_1 = r_2 = r_3 = r = 2\,mm = 2 \cdot 10^{-3}\,m$$

$$\begin{cases} r_{TOT,x} = r\left(\cos 30° + \cos 45° + \cos 60°\right) \\ r_{TOT,y} = r\left(\sin 30 + \sin 45° + \sin 60°\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} r_{TOT,x} = \left(\sqrt{3}/2 + \sqrt{2}/2 + 1/2\right) 2\,10^{-3} \\ r_{TOT,y} = \left(1/2 + \sqrt{2}/2 + \sqrt{3}/2\right) 2\,10^{-3} \end{cases}$$

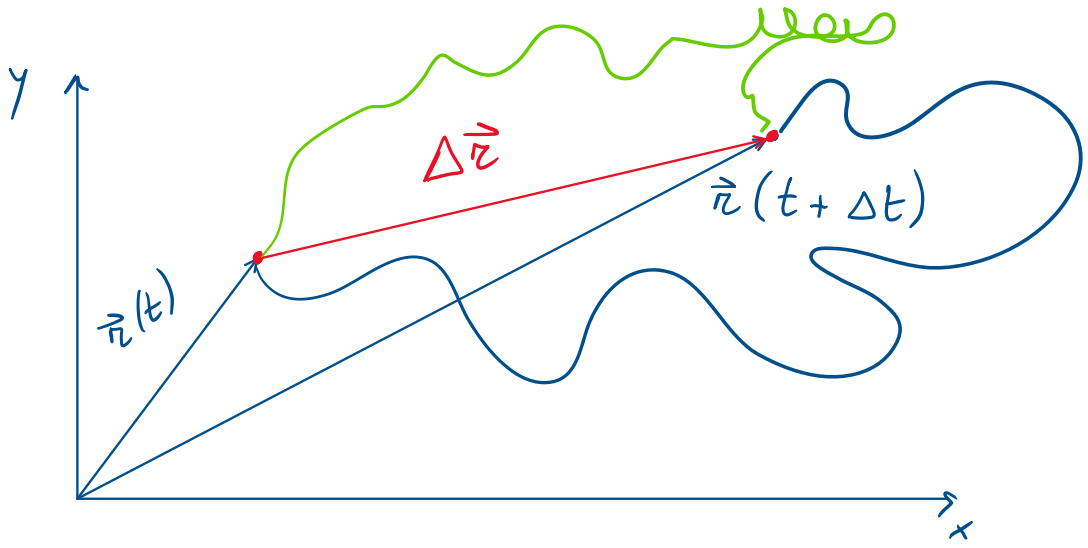
$$\begin{cases} r_{TOT,x} = 5{,}14 \cdot 10^{-3}\,m \\ r_{TOT,y} = 5{,}14 \cdot 10^{-3}\,m \end{cases}$$

$$r_{TOT} = \sqrt{r_{TOT,x}^2 + r_{TOT,y}^2} = \sqrt{\left(5{,}14\,10^{-3}\right)^2 + \left(5{,}14\,10^{-3}\right)^2}$$

$$= 10^{-3}\, 5{,}14\sqrt{2} = 5{,}85\,10^{-3}\,m$$

$$r_{TOT} = 5{,}85\ 10^{-3}\ m \simeq 6\ 10^{-3}\ m$$

POSIZIONE AL TEMPO t



$$\Delta\vec{r} = \underbrace{\vec{r}(t+\Delta t)}_{\text{POS. FIN.}} - \underbrace{\vec{r}(t)}_{\text{POS. INIZIALE}} \quad = \text{SPOSTAMENTO}$$

Dipende solo dalla posizione iniziale e finale e non dal percorso seguito

In un certo intervallo Δt $\quad \vec{r}(t) \longrightarrow \vec{r}(t+\Delta t)$

SPOSTAMENTO

$$\vec{v}_M = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

velocità media

INTERVALLO DI TEMPO