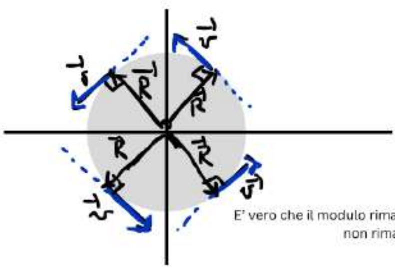
LEZIONE 6

Continuo sul moto circolare unforme



$|\vec{R}| = R \rightarrow$ OVVIAMENTE COSTANTE

$|\vec{v}| = v$ MODULO COSTANTE

$$\boxed{\vec{v} \perp \vec{R}}$$

E' vero che il modulo rimane costante, ma la direzione del vettore velocità tangenziale non rimane costante, anzi cambia continuamente!!!

$\Downarrow$

Questo implica la presenza di un'accelerazione!!!

$$v = R\,\omega$$

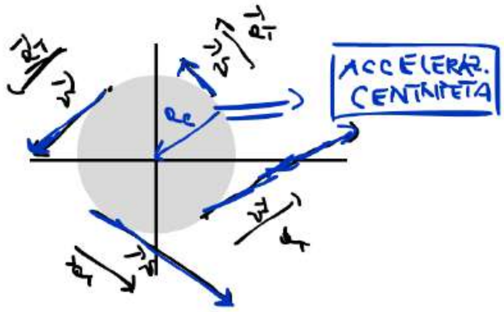
DIVIDIAMO PER Δt

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = R\,\frac{\Delta \omega}{\Delta t}$$

$$\boxed{a_T = R\,\alpha}$$

$\Downarrow$ ACCELERAZ. TANGENZIALE

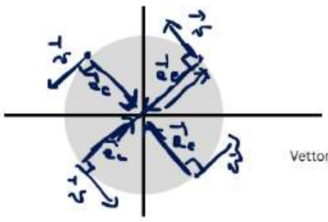
$\Rightarrow$ ACCELER. ANGOLARE



Moto circolare uniformemente accelerato, poichè il modulo della velocità tangenziale non rimane costante.

Your paragraph text

Ma allora qual'è l'accelerazione presente nel moto circolare uniforme anche nelle altre tipologie di moto circolare?!?...Si chiama accelerazione centripeta, è l'accelerazione responsabile del cambiamento di direzione del vettore velocità.

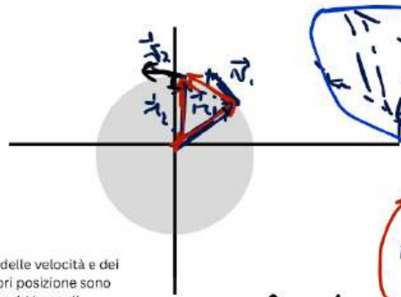


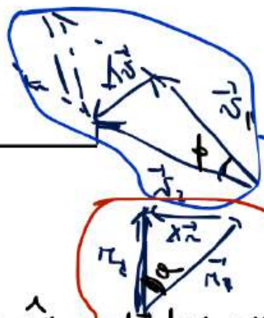
$\vec{a}_c \perp \vec{v}$ $\quad$ $\vec{a}_c \upharpoonleft\downharpoonright \vec{R}$

$\Downarrow$

Vettore accelerazione centripeta antiparallelo al vettore raggio

Come calcolo ac, cioè che valore ha l'accelerazione centripeta?!?!





$$\boxed{\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1}$$

$|\vec{v}_1| = v_1$

$|\vec{v}_2| = v_2$

$\boxed{v_1 = v_2}$

MOTO CIRCOLARE UNIFORME

Il triangolo delle velocità e dei raggi vettori posizione sono entrambi isosceli

$\vec{r}_1 \perp \vec{v}_1 \quad \vec{r}_2 \perp v_2 \Rightarrow \widehat{v_1 v_2} = \widehat{r_1 r_2}$

$\phi = \theta$

$|\vec{r}_1| = r_1 = r$

$|\vec{r}_2| = r_2 = r \quad r_1 = r_2$

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = r \\ v_1 = v_2 = v \\ \vec{r}_1 \perp \vec{v}_1 \; ; \; \vec{r}_2 \perp \vec{v}_2 \\ \widehat{v_1 v_2} = \widehat{r_1 r_2} \end{cases}$$

r1 e r2 uguali in modulo come v1 e v2

I raggi vettori posizioni sono perpendicolari alle velocità tangenziali, che in modulo sono uguali

Angoli formato da v1 e v2 uguale all'angolo formato da r1 e r2

$$a_c = v_c \cdot \frac{v_c}{R}$$

$$\boxed{a_c = \frac{v_c^2}{R}}$$

I due triangolo non sono uguali, ma sono simili, ovvero proporzionali l'uno all'altro. Quindi i lati dei 2 triangoli non sono uguali fra di loro ma sono proporzionali l'uno con l'altro.

$$\frac{v}{R} = \frac{\Delta v}{\Delta r}$$

$$\boxed{\Delta v = \Delta r \cdot \frac{v}{R}}$$

DIVIDIAMO PER Δt

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta r}{\Delta t} \cdot \frac{v}{R}$$

PERIODO, FREQUENZA LINEARE E ANGOLARE

Dicesi periodo, il tempo entro cui il punto materiale percorre un'intera traiettoria circolare.

$$\boxed{T \quad (s)}$$

Ipotizziamo che il nostro punto materiale percorra una sola volta la traiettoria circolare.

Si chiama frequenza lineare il numero di giri effettuati nell'intervallo di tempo da parte del punto materiale

$$\boxed{f = \frac{\text{num. giri interi}}{\Delta t}}$$

Se il punto materiale ha effettuato un unico giro.

$$f = \frac{\text{numero giri}}{\Delta t} \Longrightarrow \boxed{\begin{array}{l}\text{numero giri} = 1 \\ \Delta t = T\end{array}}$$

$$\boxed{f = \frac{1}{T}}$$

La frequenza lineare è l'inverso del periodo ed è misurata in 1/s, cio s^-1

$$1\ \frac{1}{s} = 1\ s^{-1} = 1\ Hz\ (\underline{\text{Hertz}})$$

La frequenza angolare è definita come l'angolo effettivamente descritto rispetto all'intervallo di tempo.

$$\boxed{\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T}}$$

$$\boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}} \qquad \left[\frac{rad}{s}\right]$$

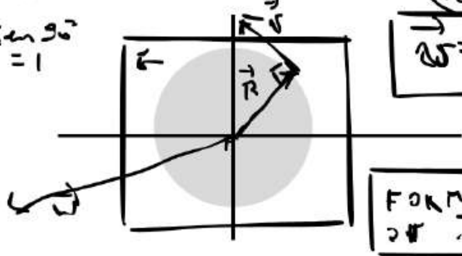
FREQ. ANGOLARE E MODULO DELLA VELOCITÀ ANGOLARE COINCIDONO

$2\pi = 360°$

RAD GRAD.

$\vec{v} \wedge \vec{R} = vR$

$|\vec{v}||\vec{R}| \operatorname{sen} 90° = 1$



$\vec{v} \perp \vec{R}$

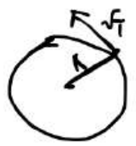
$\omega \perp$ PIANO A

$\boxed{\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{R}}$

FORMA VETTOR. DI $\vec{v}$

$\vec{a} \times \vec{b} \perp \pi$

ESERCIZI



$v_T = 25 \, \frac{m}{s}$

$R = 15 \, m$

$\boxed{T = ?}$ $f = ?$ $\boxed{\omega = ?}$

$\boxed{a_c = ?}$ $\boxed{\omega = ?}$

$$a_c = \frac{v_T^2}{R} = \frac{\left(25 \, \frac{m}{s}\right)^2}{(15 \, m)} = \frac{625 \, \frac{m^{\cancel{2}}}{s^2}}{15 \, \cancel{m}} = 41,\bar{6} \, \frac{m}{s^2}$$

$$v_T = \omega R \Rightarrow \boxed{\omega = \frac{v_T}{R} = \frac{25\,\cancel{\frac{m}{s}}}{15\,\cancel{m}} = 1,\overline{6}\ \frac{rad}{s}}$$

$$\boxed{T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{1,6\,\frac{rad}{s}} = 3,769\ s \simeq 3,77\ s}$$

$$\boxed{f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3,77\,s} \simeq 0,26\ Hz}$$

$\boxed{a_c = 9,8 \frac{m}{s^2}}$

$v_T = ?$

$T = ?$

$\boxed{R = 6371 \, Km}$

$= 6.371.000$

$$a_c = \frac{v_T^2}{R} \Rightarrow v_T^2 = a_c \cdot R$$

$$v_T = \sqrt{a_c \cdot R}$$

$$v_T = \sqrt{9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 6.371.000 \, m} = \sqrt{62.435.800 \frac{m^2}{s^2}} = 7901,63 \frac{m}{s}$$

$\boxed{7,9 \cdot 10^3 \frac{m}{s}}$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{v}{R}} = \frac{2\pi R}{v_1} =$$

$$v = \omega R$$

$$\boxed{\omega = \frac{v}{R}}$$

$$= \frac{2 \cdot \pi \cdot (6371 \cdot 1000 \cancel{m}}{7901{,}63 \frac{\cancel{m}}{s}} = 5066{,}06 \ s$$

$$= 84{,}4 \text{ minuti}$$