02/11/2020

lunedì 2 novembre 2020 11:03

RIPASSO

TRAIETTORIA: insieme dei punti che occupa un punto nel tempo
↳ retta, curva piana, curva nello spazio

LEGGE ORARIA → stabilisce la posizione in funzione del tempo ($y(t)$)

MOTI → s, v, a sono vettori
RETTILINEO
- UNIFORME
  ↳ v costante in modulo, direzione e verso
- UNIF. ACC.
  ↳ a costante
  ↳ vettore

MOTO UNIFORME → E_k si conserva

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_m = \frac{\ell}{\Delta t}$$ Velocità media scalare

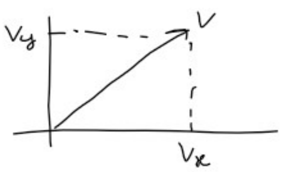
MOTI PIANI
↳ coordinate cartesiane o polari

MCU → quantità di moto varia

CINEMATICA
- in un moto uniforme la velocità è ⊥ ad a

Uniforme ≜ $|\vec{v}|$ è costante

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2$$
$$\Updownarrow$$
$$v^2 = \vec{v} \cdot \vec{v}$$



$$v^2 = cost = \vec{v} \cdot \vec{v}$$

$$\text{costante} \iff \frac{dv^2}{dt} = 0 \iff \frac{d}{dt}(\vec{v} \cdot \vec{v}) = 0$$

$$2 \underbrace{\boxed{\frac{d\vec{v}}{dt}}}_{\vec{a}} \cdot \vec{v} = 2 \boxed{\vec{a} \cdot \vec{v} = 0}$$
$$\Downarrow$$
$$\vec{v} \perp \vec{a}$$

- moto uniforme E_k è costante
  perché $K = \frac{1}{2} m v^2$ (m → cost., v^2 → cost.)

⇒ la forza applicata non compie lavoro

$$\delta L = \vec{F} \cdot d\vec{s} = \vec{F} \cdot (\vec{v} dt) =$$
$$= m\vec{a} \cdot \vec{v} dt = 0$$

$\delta L = F \cdot d\vec{s} = F \cdot (\vec{v}dt) =$

$= m\underbrace{\vec{a} \cdot \vec{v}}dt = 0$

a e F costanti in modulo ma non in direzione
$\Rightarrow$ p NO COSTANTE in direzione ma si in modulo

MOTO CIRCOLARE
- coordinate cartesiane o polari

$\vec{a} = -\omega^2 R\hat{u}_r + \frac{dv}{dt}\hat{u}_\theta$

verso l'interno della traiettoria

se moto uniformemente acc

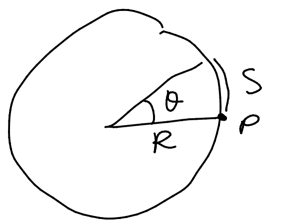
$\frac{dv}{dt} = \frac{d\omega R}{dt} = R\alpha$

$\vec{a} = \underbrace{-\omega^2 R}\hat{u}_r + \underbrace{\alpha R}\hat{u}_\theta$

a centripeta: c'è sempre quando c'è una curva

a tangenziale: responsabile della variazione del modulo di v

$s = R\theta$
in radianti



velocità scalare: $\frac{ds}{dt}$

$v = \frac{ds}{dt} = R\frac{d\theta}{dt} = R\omega$

$\frac{dv}{dt} =$ se uniforme $= 0$ allora $\omega =$ costante

$\frac{dv}{dt} = R\frac{d\omega}{dt}$

$S = R\theta$

$V = R\omega$

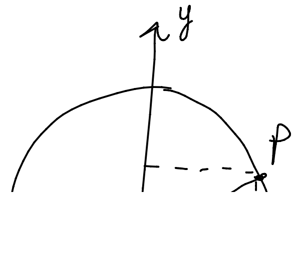
$a_T = R\alpha$ — nel moto uniforme è uguale a zero

$a_c = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$

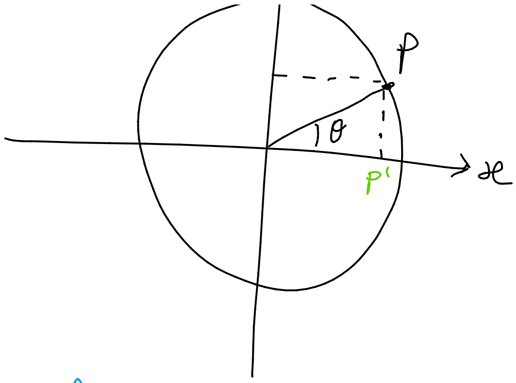
$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$

$\omega = \frac{d\theta}{dt}$

$\begin{cases} x = R\cos\theta \\ y = R\sin\theta \end{cases}$

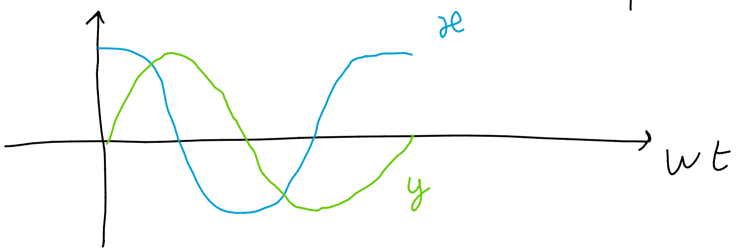


$$\begin{cases} x = R\cos\theta \\ y = R\sin\theta \end{cases}$$



se è uniforme
$\theta = \omega t$

$x(t) = R\cos(\omega t)$
$y(t) = R\sin(\omega t)$



MOTO ARMONICO per convenzione x

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

$\theta = \frac{\pi}{2}$ v di P' è massima

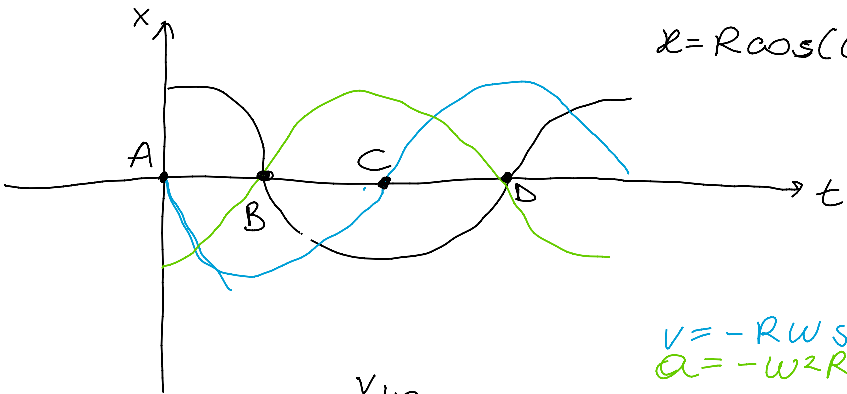
$$\begin{cases} v_x = -\omega R\sin(\omega t) \\ v_y = \omega R\cos(\omega t) \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_x = -\omega^2 R\cos(\omega t) \\ a_y = -\omega^2 R\sin(\omega t) \end{cases}$$

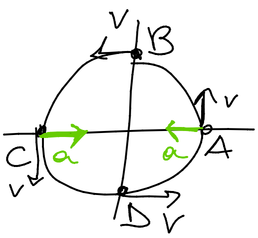
nel moto armonico
$F = ma = -m\omega^2 x$

$F = -kx$ (caso della molla)

$x = R\cos(\omega t)$



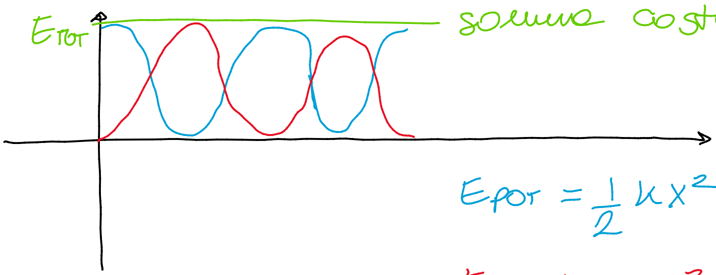
$v = -R\omega\sin(\omega t)$
$a = -\omega^2 R\cos(\omega t)$



ENERGIA

somma costante

ENERGIA



somma costante

$$E_{pot} = \frac{1}{2} k x^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$