

# CINEMATICA UNIDIMENSIONALE

• **MOTO RETILINEO UNIFORME**  $\rightarrow (v = \text{cost.})$   
 $\downarrow$   
 $a = 0$   
 $x(t) = x_0 + v \cdot t$

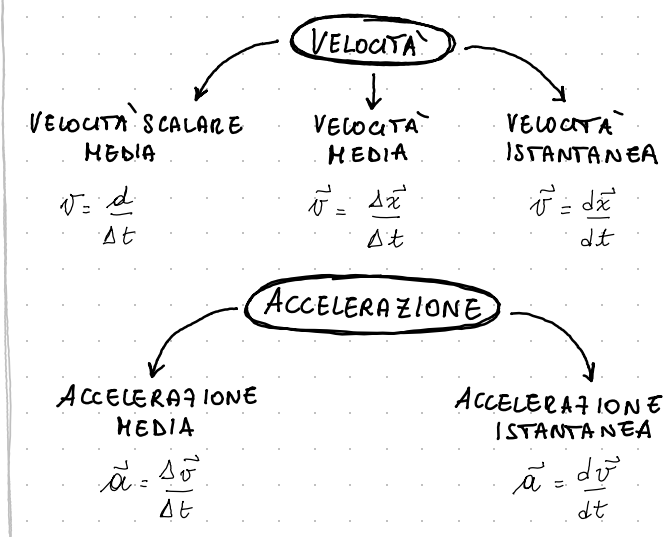
• **MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO**  
 $(a = \text{cost.})$   
 $v(t) = v_0 + a \cdot t$   
 $x(t) = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$

$\rightarrow$  **CORPO IN CADUTA LIBERA**  $\equiv$  Moto uniformemente accelerato unidimensionale, che avviene lungo l'asse delle y, dove l'accelerazione costante che agisce sul corpo è  $a = -g$

$\pm$  dipende se stiamo studiando il moto di salita (+) o quello di discesa (-)

• **MOTO ARMONICO SEMPLICE** :  $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$

$x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$		$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow$ pulsazione [rad/s]
$v(t) = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$		$T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow$ periodo [s]
$a(t) = -\omega^2 x(t)$		$f = \frac{1}{T} \rightarrow$ frequenza [ $s^{-1}$ ] = [Hz]



$\Rightarrow$

$$v(t) = \pm v_0 - gt$$

$$y(t) = y_0 \pm v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

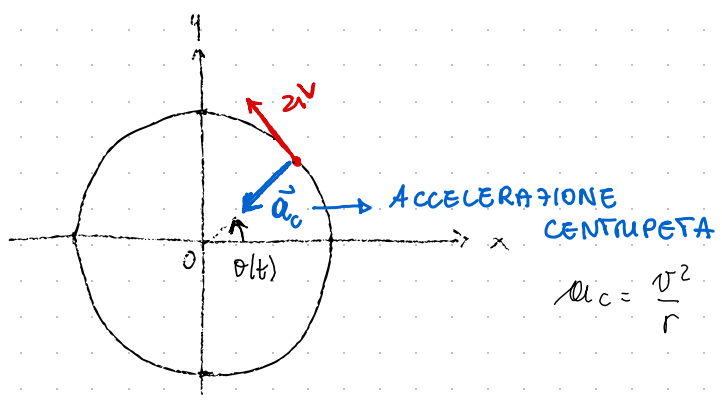
# CINEMATICA BIDIMENSIONALE

• **MOTO PARABOLICO**

- **asse x**  $\triangleright$  Moto rettilineo uniforme ( $\Rightarrow v_x = \text{cost.}$ )
- **asse y**  $\triangleright$  Moto uniformemente accelerato ( $\Rightarrow a_y = \text{cost.}$ )

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_{0,x} \cdot t \\ y(t) = y_0 + v_{0,y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \quad (+) \text{ spesso da usare anche: } v_y(t) = \pm v_{0,y} - g t$$

• **MOTO CIRCOLARE UNIFORME**



$$|\vec{v}| = \frac{2\pi r}{T} = \omega r \quad (\omega \rightarrow \text{pulsazione})$$

$$(\quad T \rightarrow \text{periodo})$$

□ **asse x** :  $x(t) = R \cos(\theta(t))$

□ **asse y** :  $y(t) = R \sin(\theta(t))$

# DINAMICA

## • Primo principio della dinamica

QUANDO LA RISULTANTE DELLE FORZE CHE AGISCONO SU UN CORPO È NULLA, ALLORA TALE CORPO PERSEVERA NEL SUO STATO DI QUIETE O DI MOTO RETILINEO UNIFORME

## • Secondo principio della dinamica

$$\sum \vec{F}_i = m \vec{a}$$

## • Terzo principio della dinamica

QUANDO DUE CORPI INTERAGISCONO, LA FORZA CHE IL CORPO ① ESERCITA SUL CORPO ② È UGUALE IN MODULO E DIREZIONE, E CON VERSO OPPOSTO, ALLA FORZA CHE IL CORPO ② ESERCITA SUL CORPO ①.

### ▣ FORZA PESO

$$\vec{F} = m \vec{g}$$

### ▣ FORZA ELASTICA

$$\vec{F} = -k \Delta \vec{x}$$

### ▣ FORZA di ATRITO

#### • Forza di attrito statico

$$F_s \leq F_s^{\max}, \quad F_s^{\max} = \mu_s N !!!$$

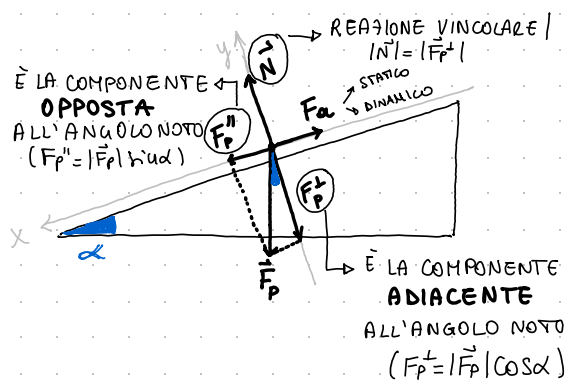
#### • Forza di attrito dinamico

$$F_d = \mu_d N$$

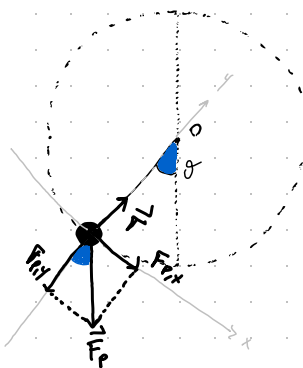
## APPLICATIONI

### ▣ PIANO INCLINATO

→ ricordarsi di scegliere il sistema di riferimento in modo che l'asse delle  $x$  sia parallelo al piano inclinato stesso!



### ▣ CORPO IN MOTO CIRCOLARE UNIFORME



$$\sum \vec{F} = m \vec{a}_c$$

= FORZA CENTRIFUGA

Stessa direzione e stesso verso dell'accelerazione centripeta!

# LAVORO ED ENERGIA

□ LAVORO  $\mathcal{L} = \vec{F} \cdot \vec{s}$  [J]

↳ POTENZA (=) lavoro compiuto per unità di tempo  $P = \frac{\mathcal{L}}{\Delta t}$   $\left[\frac{J}{s}\right] = [W]$

□ ENERGIA CINETICA  $E_k = \frac{1}{2} m v^2$

□ ENERGIA POTENZIALE ASSOCIATA SOLO ALE FORTE CONSERVATIVE!

↳ ENERGIA POTENZIALE GRAVITAZIONALE  $\rightarrow E_p = m g h$

↳ ENERGIA POTENZIALE ELASTICA  $\rightarrow E_p = \frac{1}{2} k x^2$

