VETTORI

$$tan(\theta) = \frac{v_y}{v_x}$$	$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$	*Componenti di $\vec{v}$ in $\mathbb{R}^2$* $$\begin{cases} \overrightarrow{v_x} = \vec{v} \cdot cos(\theta) \\ \overrightarrow{v_y} = \vec{v} \cdot sin(\theta) \end{cases}$$

Scomposizione completa di $\vec{v}$

$$\vec{v} = \overrightarrow{v_x} + \overrightarrow{v_y} + \overrightarrow{v_z} = v_x \cdot \hat{\imath} + v_y \cdot \hat{\jmath} + v_z \cdot \hat{k}$$

Somma tra vettori $$\vec{A} + \vec{B} = \overrightarrow{(A_x + B_x)} + \overrightarrow{(A_y + B_y)}$$	*Prodotto vettoriale* $$\vec{A} \cdot \vec{B} = A \cdot B \cdot cos(\theta_{AB})$$

VELOCITÀ

Velocità media $$v_m = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$	*Velocità scalare media* $$v_{sm} = \frac{D}{\Delta t}$$	*Velocità istantanea* $$v = \frac{dx}{dt}$$

MRU

Punto al tempo t

$$x = x_i + v \cdot t$$

(tutte le altre sono inverse)

ACCELERAZIONE

Accelerazione media $$a_m = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \left[\frac{m}{s^2}\right]$$	*Accelerazione istantanea* $$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

MRUA

Velocità finale $$v_f = v_i + a \cdot t$$	*Punto al tempo t* $$x = x_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Formula senza il tempo

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \cdot (x_f - x_i)$$

MOTO PARABOLICO

Punto al tempo t $\begin{cases} x = x_i + v_{x_i} \cdot t \\ y = y_i + v_{y_i} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 \end{cases}$	*Tempo di volo* $t_{x_{max}} = \frac{2v_{y_i}}{g}$	*Tempo di altezza massima* $t_{y_{max}} = \frac{v_{y_i}}{g}$
Gittata massima (α = 45°) $x_G = \frac{{v_i}^2}{g}$	*Gittata* $x_{max} = \frac{v_i^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$	*Altezza massima* $y_{max} = \frac{{v_{y_i}}^2}{2g}$

MCU

Velocità tangenziale $v_t = \frac{2\pi r}{T} \quad \left[\frac{m}{s}\right]$	*Velocità angolare* $\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \left[\frac{rad}{s} \ o \ \frac{1}{s}\right]$
Conversione velocità angolare a tangenziale $v_t = \omega \cdot r$	*Distanza percorsa* $s = \theta \cdot r \quad [m]$
A. centripeta (usando v. tangenziale) $a_c = \frac{{v_t}^2}{r}$	*A. centripeta (usando v. angolare)* $a_c = \omega^2 \cdot r$

$$\theta_{rad} = \theta_{gradi} \frac{\pi}{180°}$$

VELOCITÀ ANGOLARE

Velocità media $\omega_m = \frac{\theta_f - \theta_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad \left[\frac{rad}{s}\right]$	*Velocità scalare media* $\omega_{sm} = \frac{A}{\Delta t}$	*Velocità istantanea* $\omega = \frac{d\theta}{dt}$

ACCELERAZIONE ANGOLARE

Accelerazione media $a_m = \frac{\omega_f - \omega_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} \quad \left[\frac{rad}{s^2}\right]$	*Accelerazione istantanea* $a = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\omega}{dt^2}$

MAU

Punto al tempo t $\boldsymbol{\theta = \theta_i + \omega \cdot t}$ *(tutte le altre sono inverse)*

MAUA

Velocità finale $\boldsymbol{\omega_f = \omega_i + a \cdot t}$	*Punto al tempo t* $\boldsymbol{\theta = \theta_i + \omega_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2}$
Formula senza il tempo $\boldsymbol{\omega_f^2 - \omega_i^2 = 2a \cdot (\theta_f - \theta_i)}$	

FORZA D'ATTRITO

$\boldsymbol{F_A = \mu \cdot F_\perp}$	$\boldsymbol{\mu_d < \mu_s}$
$\boldsymbol{\alpha = arctan(\mu_s)}$	

LAVORO ED ENERGIA

$\boldsymbol{L = F \cdot \Delta x \cdot \cos\alpha \quad [J = N \cdot m]}$ dove $\boldsymbol{\alpha}$ è l'anglo tra i vettori $\boldsymbol{\vec{F}}$ e $\boldsymbol{\vec{x}}$	
Energia cinetica $\boldsymbol{L = K_f - K_i = \Delta K}$ $\boldsymbol{K = \frac{1}{2} m v^2}$	*Energia potenziale* $\boldsymbol{-L = U_f - U_i = \Delta U}$ $\boldsymbol{U_m = \frac{1}{2} K x^2}$ $\boldsymbol{U = mgh}$

POTENZA

$\boldsymbol{P = \frac{L}{t} = \vec{F} \cdot \vec{v} \quad \left[W = \frac{J}{s} = N \cdot \frac{m}{s}\right]}$	
$\boldsymbol{P_m = \frac{\Delta L}{\Delta t}}$	$\boldsymbol{P = \frac{dL}{dt}}$

QUANTITÀ DI MOTO

$\vec{p} = m\vec{v} \quad \left[kg \cdot \frac{m}{s}\right]$	$\sum\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$
$\vec{p}_{tot} = \sum_{k=1}^{n} \vec{p}_k = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \cdots + \vec{p}_n$	
$\vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{p}_f - \vec{p}_i = \vec{F}_m \cdot \Delta t$ **SISTEMA CHIUSO**: $\Delta\vec{p} = p_f - p_i = 0$ e quindi $\vec{p}_f = \vec{p}_i$ e la **quantità di moto rimane costante** **SISTEMA APERTO**: $\Delta\vec{p} = p_f - p_i = \vec{I}$ e quindi $\vec{p}_f = \vec{p}_i + \vec{I}$ e la **quantità di moto viene dissipata**	

URTI

Urti anelastici $v_f = \frac{m_1 \cdot v_{1i} + m_2 \cdot v_{2i}}{m_1 + m_2}$	*Urti elastici* $\begin{cases} v_{1f} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_{1i} + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_{2i} \\ v_{2f} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_{1i} + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_{2i} \end{cases}$