CINEMATICA E DINAMICA

MOTO RETTILINEO UNIF

$$\begin{cases} \vec{v}(t) = \vec{v}_0 \\ \vec{s}(t) = \vec{v}_0 t \end{cases}$$

MOTO RETTILINEO UNIF ACCELERATO

$$\begin{cases} \vec{a}(t) = cost = \frac{v_f - v_i}{t} \\ \vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a}t \\ \vec{s}(t) = \vec{s}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \end{cases}$$

MOTO RETTILINEO ACCELERATO

$$\begin{cases} a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt} \\ v = \frac{ds}{dt} = v_0 + \int_{t_0}^{t} a(t)dt \\ s = s_0 + \int_{t_0}^{t} v(t)dt \end{cases}$$

[Quando nel grafico della v c'è un MAX => $a = 0$]

CORPO LANCIATO VERSO L'ALTO

$$\begin{cases} a = -g \\ v(t) = v_0 - gt \\ y(t) = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

in h_{max} $v=0$ $\left[v = \frac{dy}{dt} = 0 \Rightarrow MAX\ y(t) \right]$

CADUTA LIBERA

$$\begin{cases} a = -g \\ v(t) = -gt \\ y(t) = h - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$t_c = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$v(t_c) = \sqrt{2hg}$

MOTO PARABOLICO

$\vec{v}(t) = \vec{v}_x(t) + \vec{v}_y(t)$

$|\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

lungo y MRUA $\begin{cases} a_y = -g \\ v_y(t) = v_0 \sin\theta - gt \\ y(t) = v_0 \sin\theta t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

lungo x MRU $\begin{cases} v_x = v_0 \cos\theta \\ x(t) = v_0 \cos\theta t \end{cases}$ $(a_x = 0)$

$\tan\theta = \frac{v_{0y}}{v_{0x}}$

TRAIETTORIA → ricava t in funzione di x e sostituisci in $y(t)$ => $y(x)$ PARABOLA

GITTATA → trova t_{caduta} e poi $x(t_c)$

[La v finale è = a quella iniziale ma è simmetrica]

$H_{max} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = 0 \Rightarrow v_y = 0$ (poni $v_y = 0$ e trova y_{max})

$\theta_{max} \Rightarrow \frac{dG_{ittata}}{d\theta} = 0$ o $\sin|\cos = 1$

MOTO ARMONICO

$x(t) = A\sin(\omega t + \phi)$

$v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \omega A\cos(\omega t + \phi)$

$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = -\omega A^2 \sin(\omega t + \phi) = -\omega^2 x$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$

$v^2 = v_0^2 + \omega^2(x_0^2 - x^2)$

$\tan\theta = \frac{\omega x_0}{v_0}$

$\nu = \frac{1}{T}$

$A^2 = x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}$

MOTO CIRCOLARE

$\vec{v}(t) = v(t)\hat{u}_T = \omega R = \frac{2\pi R}{T}$ → $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$

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

$\vec{a}(t) = \vec{a}_N + \vec{a}_T$ → αR modifica modulo $\vec{v}$

↳ $\frac{v(t)^2}{R} = \omega^2 R$ modifica direzione $\vec{v}$ (costante)

$a = \tan\theta = \frac{a_N}{a_T}$

$\theta = \frac{v}{R}\Delta t = \frac{s(t)}{R}$

$$\begin{cases} \alpha = cost \\ \omega = \omega_0 + \alpha t \\ \theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2 \end{cases}$$

$\alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$

$F = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

$$\begin{cases} a_T = cost \\ v = v_0 + a_T t \\ S = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2}a_T t^2 \end{cases}$$

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

$y(t) = R\sin\theta(t)$

$\theta = \frac{\omega_f^2 - \omega_i^2}{2\alpha}$