MOTO UNIFORME

- $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
- $x = x_0 + vt \qquad (t_0 = 0)$
- $v = \frac{dx}{dt}$
- $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$

MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

- $v = v_0 + at$
- $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
- $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$
- $v = \frac{dx}{dt}$
- $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$
- $v - v_0 = \int_{t_0}^{t} a(t)$
- $x - x_0 = \int_{t_0}^{t} v \, dt$
- $v_m = \sum_{i=1}^{n} |x_i|$ (velocità intensiva media)

MOTO BIDIMENSIONALE

- $\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$
- $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$
- $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
- $a_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

MOTO PARABOLICO

- $v_0 = \begin{cases} V_{0x} = V_0 \cos\theta_0 \\ V_{0y} = V_0 \sin\theta_0 \end{cases}$

- $t = \frac{V_{0y}}{g}$ TEMPO DI SALITA

- $\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$

- $R = \frac{V_0^2}{g} \sin 2\theta = \frac{2}{g} V_0 \sin\theta_0 \cos\theta_0$

- ASSE x $\begin{cases} V_x = v_{0x} \\ x = V_{0x} t \end{cases}$

- $y = x \tan\theta_0 - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_{0x}}$ TRAIETTORIA

- ASSE Y $\begin{cases} V_y = V_{0y} - g t \\ y = V_{0y} - \frac{1}{2} g t \end{cases}$

MOTO CIRCOLARE UNIFORME

$v_r = 0, \quad v_T = v, \quad a_c = -\frac{v^2}{r}, \quad a_T = \frac{dv}{dt}$

- $\vec{a} \equiv (a_c, a_T)$

- $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$

- $S = S_0 + vt$

- $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi r}{v}$

- $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{2\pi r}$

- $\theta = \frac{s}{r}$
- $v = \omega r$
- $a = \omega^2 r$
- $\omega_m = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$
- $T = \frac{2\pi}{\omega}$ (con $\theta = 2\pi$ e $t = T$)

MOTO CIRCOLARE UNIFORMEMENTE ACCELERATO

Stesse leggi del moto uniformemente accelerato con $a = a_T$

$v \to \omega$ $s \to \theta$

- $a = \sqrt{a_t^2 + a_c^2}$
- $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{d\omega}{dt}$
- $\omega = \omega_0 + \alpha t$
- $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$
- $a = r\sqrt{\alpha^4 + \omega^4}$
- $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta_0 - \theta)$

OSS

Le leggi orarie angolari sono date dalle leggi orarie lineari DIVISO r

- $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ velocità di fuga

MOTO ARMONICO SEMPLICE

- $S = S_0 \cos(\omega t + \delta)$
- $v = -\omega S_0 \sin(\omega t + \delta)$
- $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- $a = -\omega^2 S$

PENDOLO (piccole oscillazioni)

- $a = -\frac{S}{L} g$
- $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- $\omega = \sqrt{\frac{L}{g}}$

MOLLA

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{M}}$
- $v = \pm A \sqrt{\frac{k}{M}}$
- $S = A \cos(\omega t + \delta)$ A = spostamento max

DINAMICA SEMPLICE

- $\vec{F} = \frac{d}{dt}\vec{p}$
- $\vec{J} = \Delta\vec{p}$
- $L_{AB} = \int_A^B \vec{F}\, d\vec{s} = \Delta E_c$
- $F = \frac{G\, m\, M}{r^2}$ $\quad G = 6{,}67\, \frac{Nm^2}{Kg^2}$
- $\vec{P} = \vec{F}\,\vec{v}$ con $F = cost$
- $E_c = \frac{1}{2} m v^2$
- $U = \frac{G\, m M}{r}$ (potenziale gravitazionale)
- $\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$
- $F_a = \mu N$
- $\vec{F} = -K\,\vec{\Delta x}$
- $\vec{P} = \frac{\Delta\vec{L}}{\Delta t}$
- $U = mgh$

SISTEMA DI PUNTI

- $\vec{r}_{CM} = \frac{1}{M} \sum m_i \vec{r}_i$
- $\vec{v}_{CM} = \frac{\vec{P}}{M}$
- $\vec{r}_{CM} = \frac{1}{M} \int \vec{r}\, dm$ corpo rigido
- $K = \frac{1}{2} \vec{v}_{CM} M + \frac{1}{2} \sum m_i \vec{v}_i^{\,2}$
- $K = \frac{1}{2} \omega^2 \sum m \vec{r}_i^{\,2}$ energia cinetica rotazionale
- $I = \sum m \vec{r}_i^{\,2}$
- $K = \frac{1}{2} M v_{CM}^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$ energia cinetica rototraslatoria
- $I = I_c + M d^2$ teorema degli assi paralleli

ROTAZIONE ATTORNO AD ASSE DI SIMMETRIA

- $I = \beta M R^2$
- $I_c = \frac{1}{12} \rho A L^2$ asta asse centrale
- $I = \frac{1}{3} M L^2$ asta asse estremo
- $\beta = \frac{1}{2}$ disco, cilindro

  $\frac{2}{5}$ sfera piena

  1 anello

  $\frac{2}{3}$ guscio sferico

MOMENTO DI UNA FORZA

- $\vec{\tau} = \vec{r} \wedge \vec{F}$
- $\vec{L} = \vec{r} \wedge \vec{p}$
- $\vec{\tau}^{EST} = \frac{d}{dt} \vec{L}$
- $\vec{L} = I\vec{\omega}$ asse fisso
- $W = \tau \Delta\theta$ con $\tau = cost$
- $P = \tau\omega$ potenza
- $\vec{\tau}_m \Delta t = \Delta L$
- $\alpha = \frac{\tau}{I}$
- $W = \Delta K = \int_{\theta_0}^{\theta} \tau \, dt$
- $\Delta L = \int_{t_0}^{t_1} \vec{\tau} \, dt$

URTO ELASTICO

$$\begin{cases} mv + MV = mv' + MV' \\ v + V = v' + V' \end{cases}$$

▶ PRIMA DELL'URTO

$$\begin{cases} u_1 = v_1 - u_{CM} \\ u_2 = v_2 - u_{CM} \end{cases}$$

v = velocita' del corpo

$u_1 = v$ rispetto S_{CM}

▶ DOPO L'URTO

$$\begin{cases} v_1 = u_{CM} - u_1 \\ v_2 = u_{CM} - u_2 \end{cases}$$

- $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$
- $c = \frac{C}{m}$
- $U = W + K$
- $\Delta U = Q - L$ 1° principio
- $\Delta U + \Delta E_p + \Delta K = Q - L$ 1° principio corpo in movimento
- $\eta = \frac{L}{Q_c}$ $\frac{Q_c}{Q_f} = \frac{T_c}{T_f}$
- $COP = \frac{Q_f}{L}$