Formulario di Fisica

UniShare

Davide Cozzi
@dlcgold

Indice

Capitolo 1

Meccanica

1.0.1 Cinematica

Moto rettilineo

- **velocità media:** $v_m = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\vec{v_2} - \vec{v_1}}{2}$
- **velocità istantanea:** $v(t) = \frac{d\vec{x}(t)}{dt}$
- **equazione del moto rettilineo uniforme:** $x(t) = x_0 + v(t - t_0)$
- **accelerazione media:** $a_m = \frac{\vec{v_2} - \vec{v_1}}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- **velocità moto uniformemente accelerato:** $v(t) = v_0 + at$
- **equazione del moto rettilineo uniformemente accelerato:**

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$$

- **velocità finale moto uniformemente accelerato:**

$$v_{fin}^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

Moto verticale

- **punto ad altezza h lasciato cadere:**

$$\vec{x}(t) = h - \frac{1}{2}gt^2$$

$$\vec{v}(t) = -gt$$

$$t_{caduta} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\vec{v}_{suolo} = -\sqrt{2gh}$$

- **punto ad altezza h spinto in basso con una certa velocità verso il basso:**

$$\vec{x}(t) = h - \vec{v}_1 t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$\vec{v}(t) = -\vec{v}_1 - gt$$

$$t_{caduta} = -\frac{\vec{v}_1}{g} + \frac{1}{g}\sqrt{\vec{v}_1^2 + 2gh}$$

$$v_{suolo} = -\sqrt{\vec{v_1}^2 + 2gh}$$

- **punto ad altezza 0 spinto in alto con una certa velocità:**

$$\vec{x}(t) = \vec{v_2} t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$\vec{v}(t) = \vec{v_2} - gt$$

con $v = 0$ si ha l'altezza massima:

$$t_{x_{max}} = \frac{\vec{v_2}}{g}$$

e quindi:

$$x(t_{max}) = \frac{1}{2}\frac{\vec{v_2}^2}{g}$$

$$t_{caduta} = \frac{\vec{v_2}}{g}$$

$$t_{tot} = t_{max} + t_c = \frac{2\vec{v_2}}{g}$$

Moto nel Piano

da sistemare

- **modulo della velocità in componenti cartesiane:**

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

- **modulo della velocità in componenti cartesiane:**

$$v = |\vec{v}| = \sqrt{v_r^2 + v_q^2}$$

- **accelerazione nel piano:** $\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_n$

Moto Circolare

- **velocità angolare media nel moto uniforme:** $\omega_m = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$
- **velocità angolare istantanea nel moto uniforme:** $\omega = \frac{v}{R}$
- **accelerazione centripeta (quella tangenziale è nulla) nel moto uniforme:**

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

- **equazioni del moto uniforme:**

$$s(t) = s_0 + vt$$

$$\theta(t) = \theta_0 + \omega t$$

- **periodo:**

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

- **accelerazione nel caso di moto non uniforme:**

$$\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$$

$$\alpha_{media} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

$$\alpha_{istantanea} = \frac{1}{R} a_T$$

$$a_N = \omega^2 R$$

$$a_T = \alpha R$$

- **equazioni del moto circolare non uniforme:**

$$\omega(t) = \omega_0 + \alpha t$$

$$\theta(t) = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

$$a_N = \omega^2 R = (\omega_0 + \alpha t)^2 R$$

$$|\vec{v} = \omega R$$

Moto Parabolico

- **moto parabolico da terra, con angolo e velocità iniziale:**

$$\begin{cases} v_x = v_0 cos\theta_0 \\ v_y = v_0 sin\theta_0 - gt \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(t) = (v_0 cos\theta_0)t \\ y(t) = (v_0 sin\theta_0)t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$$t = \frac{x}{v_0 cos\theta_0}$$

$$y(x) = (tan\theta_0)x - \frac{g}{2v_0^2 cos^2\theta_0}x^2 \text{ (traiettoria)}$$

$$x_G = \frac{v_0^2}{g}sin(2\theta_0) \text{ (gittata)}$$

$$x_G = \frac{v_0^2}{g} \text{ (gitatta massima)}$$

$$x_M = \frac{1}{2}\frac{v_0^2}{g}sin(2\theta_0) \text{ (altezza massima)}$$

$$y_M = \frac{v_0^2}{2g}sin^2\theta_0 \text{ (altezza massima lungo la traiettoria)}$$

$$Y_{M_{max}} = \frac{v_0^2}{2g} \text{ (altezza massima, la verticale)}$$

$$t_{volo} = \frac{2v_0}{g}sin\theta_0$$

$$t_{volo_{max}} = \frac{2v_0}{g}$$

$$\begin{cases} v_x(t_G) = v_x(t_0) = v_0 cos\theta_0 \\ v_y(t_G) = -v_y(t_0) = -v_0 sin\theta_0 \end{cases} \quad \text{(velocità finali)}$$

- **moto parabolico da altezza h:**

$$\begin{cases} x(t) = v_0 t \\ y(t) = h - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_x(t) = v_0 \\ v_y(t) = -gt \end{cases}$$

$$t_{volo} = \frac{x}{v_0}$$

$$y(x) = h - \frac{g}{2v_0^2} x^2 \text{ (traiettoria)}$$

$$t_{caduta} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$x(t_c) = x_G = v_0 t_c = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ (gittata)}$$

$$\begin{cases} v_x(t_c) = v_0 \\ v_y(t_c) = -\sqrt{2gh} \end{cases} \quad \text{(velocità finali)}$$

$$v_{caduta} = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$