

## Moti rettilinei

### Moto rettilineo uniforme (velocità costante)

- Velocità:  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
- Tempo:  $\Delta t = \frac{\Delta s}{v}$
- Spostamento:  $\Delta s = v \Delta t$
- Posizione:  $s = s_0 + v \Delta t$  (*legge oraria*)

### Moto rettilineo uniformemente accelerato (accelerazione costante)

- Accelerazione:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- Velocità:  $v = v_0 + a \Delta t$
- Tempo:  $\Delta t = \frac{\Delta v}{a}$
- Legge s-v:  $v^2 = v_0^2 + 2 a s$
- Spostamento:  $\Delta s = v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2$
- Posizione:  $s = s_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2$  (*legge oraria*)

### Moto rettilineo armonico (oscillatorio)

- |  |  |
|--|--|
| • Periodo: $T = 1 / f$                                     | • Frequenza: $f = 1 / T$                           |
| • Pulsazione: $\omega = 2 \pi / T$                         | $\omega = 2 \pi f$                                 |
| • Accelerazione: $a = -A \omega^2 \cos(\omega t + \phi_0)$ | $a_{max} = \pm A \omega^2$ ( <i>agli estremi</i> ) |
| • Velocità: $v(t) = A \omega \sin(\omega t + \phi_0)$      | $v_{max} = \pm A \omega$ ( <i>al centro</i> )      |
| • Posizione: $s(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$            | $s_{max} = \pm A$                                  |
| • Legge elastica: $a(s) = -\omega^2 s$                     |  |

## Moti curvilinei

### Moto circolare uniforme di raggio R (velocità e accelerazioni costanti in modulo)

- Periodo:  $T = 1 / f$
- Circonferenza:  $C = 2 \pi R$
- Vel. angolare:  $\omega = \frac{2 \pi}{T}$
- Vel. tangenziale:  $v_t = \frac{2 \pi R}{T}$
- Accel. centripeta:  $a_c = \frac{v^2}{R}$
- Angolo:  $\phi(t) = \phi_0 + \omega \Delta t$  (legge oraria)
- Frequenza:  $f = 1 / T$
- $\omega = 2 \pi f$
- $\omega = v_t / R$
- $v_t = 2 \pi R f$
- $v_t = \omega R$
- $a_c = \left(\frac{2 \pi}{T}\right)^2 R$
- $a_c = \omega^2 R$

### Moto parabolico (lancio con angolo $\phi$ rispetto all'asse x)

- | <u>Asse x</u>   | <u>Asse y</u>   |
|---|---|
| • Accelerazione: $a_x = 0$  | • Accelerazione: $a_y = -g$                                   |
| • Velocità: $v_x = v_{0x}$<br>$v_{0x} = v_0 \cos(\phi)$                                       | • Velocità: $v_y = v_{0y} - g t$<br>$v_{0y} = v_0 \sin(\phi)$ |
| • Posizione: $x = x_0 + v_x t$  | • Posizione: $y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$         |
| • Velocità totale: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$   | $v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2}$                            |
| • Traiettoria: $y = y_0 + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} (x - x_0) - \frac{g}{2 v_{0x}^2} (x - x_0)^2$ |   |
| • Vertice: $x_V = x_0 + \frac{v_{x0} v_{y0}}{g}$  | $y_V = y_0 + \frac{v_{0y}^2}{2 g}$                            |
| • Tempo di volo: $t_{volo} = \frac{v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 g y_0}}{g}$                    |   |
| • Gittata: $x_G = x_0 + \frac{v_{x0}}{g} \left[ v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 g y_0} \right]$   |   |

N.B.: nel caso in cui il punto iniziale  $(x_0, y_0)$  sia l'origine, queste formule si semplificano molto.