

# Formulario Fisica 1

Nicola Ferru

7 febbraio 2024



# Indice

<b>1</b>	<b>Cinematica</b>	<b>5</b>
1.1	Moto uniformemente accelerato . . . . .	5
1.1.1	Segmento percorso $s$ dopo il tempo $t$ . . . . .	5
1.1.2	Corpo che cade . . . . .	5
1.1.3	Caduta da $h_0$ con velocità iniziale nulla . . . . .	6
1.1.4	Lancio verso l'alto . . . . .	6
1.2	Moto circolare uniforme . . . . .	6
1.2.1	Energia cinetica totale . . . . .	7
1.2.2	Forza centripeta e centrifuga . . . . .	7
1.3	Somma dei vettori . . . . .	7
1.4	Prodotto tra vettori . . . . .	7
1.4.1	Scalare . . . . .	7
1.4.2	Vettoriale . . . . .	8
1.5	Moto con accelerazione variabile . . . . .	8
1.5.1	Velocità dopo un tempo $t$ . . . . .	8
1.5.2	Forza di attrito . . . . .	8



# Capitolo 1

## Cinematica

### 1.1 Moto uniformemente accelerato

Formula per calcolare la Velocità finale:

$$V_f = v_0 + a \cdot t \quad (1.1)$$

di cui le singole variabili hanno il seguente significato:

- $v_0$  è la velocità di partenza;
- $a$  è l'accelerazione;
- $t$  è il periodo di tempo.

#### 1.1.1 Segmento percorso $s$ dopo il tempo $t$

Per il calcolo del segmento percorso  $s$ , se prendiamo come riferimento la parte dopo il tempo  $t$ , dobbiamo utilizzare:

$$s = s_0 + v_0 \cdot t \pm \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1.2)$$

Il segno dipende dal sistema di riferimento – Le variabili in gioco sono le seguenti:

- $s_0$  il segmento nel momento iniziale;
- $v_0$  la velocità nel momento iniziale;
- $a$  accelerazione;
- $t$  il periodo di tempo.

#### 1.1.2 Corpo che cade

$$h = h_0 + v_0 \cdot t \pm \frac{g}{2} \cdot t^2 \quad (1.3)$$

Il segno dipende dal sistema di riferimento – le variabili in gioco sono:

- $h_0$  altezza nel momento iniziale;

- $v_0$  la velocità nel momento iniziale;
- $t$  il periodo di tempo;
- $g$  forza peso.

### 1.1.3 Caduta da $h_0$ con velocità iniziale nulla

Le formule correlate ad un grave che cade da un'altezza  $h_0$  con una velocità  $v_0 = 0$ , sono le seguenti:

**Tempo di caduta**

**Velocità finale**

$$t_c = \sqrt{\frac{2h_0}{g}} \quad (1.4)$$

$$V_f = \sqrt{2gh} \quad (1.5)$$

Visto che la velocità conosciuta è quella iniziale che è nulla, all'interno delle formule sono presenti solamente l'altezza  $h_0$  e la forza peso  $g$ .

### 1.1.4 Lancio verso l'alto

Nel caso del lancio verso l'alto sono presenti queste due formule:

**Altezza finale**

**Tempo finale**

$$h = \frac{V_0^2}{2g} \quad (1.6)$$

$$t_h = \frac{V_0}{g} \quad (1.7)$$

In questo caso le variabili che entrano in gioco sono:

- La velocità  $V_0$ ;
- La forza peso  $g$ .

## 1.2 Moto circolare uniforme

**Definizione 1.2.1** *Il moto circolare uniforme è il moto di un punto che percorre una traiettoria circolare (moto circolare) con velocità costante (moto uniforme). Velocità costante vuol dire che percorre archi di uguale lunghezza in intervallo di tempo uguale. La velocità si rappresenta un vettore tangente alla circonferenza (perpendicolare al raggio), vettore che ha modulo costante ma cambia continuamente direzione.*

*L'accelerazione tangenziale, che è dovuta alle variazioni del modulo della velocità, è quindi nulla. L'accelerazione centripeta, che è dovuta alle variazioni della direzione della velocità, non è nulla ed ha modulo costante. Il verso del moto circolare si dice orario se è concorde con quello delle lancette dell'orologio, antiorario in caso contrario.*

**Accelerazione centripeta**

**Velocità angolare**

$$a_c = \frac{V^2}{r} \quad (1.8)$$

$$\omega = 2\pi_{rad}/T = 2\pi \cdot v \quad (1.9)$$

$$\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \quad (1.10)$$

$\Delta\alpha = \text{angolo spezzato al centro}$

### 1.2.1 Energia cinetica totale

$$E = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1.11)$$

### 1.2.2 Forza centripeta e centrifuga

**Forza centripeta**

$$F_{CP} = m \cdot \frac{v^2}{r} \quad (1.12)$$

**Forza centrifuga**

$$F_{CF} = -m \cdot \frac{v^2}{r} \quad (1.13)$$

Dato che le due formule danno due valori uno opposto all'altro possiamo dire senza ombra di dubbio che:

$$\boxed{F_{CP} = -F_{CF}} \quad (1.14)$$

**Definizione 1.2.2** *Ogni lato di un triangolo rettangolo è maggiore della differenza degli altri due e minore della loro somma.*

## 1.3 Somma dei vettori

La somma dei vettori segue il seguente criterio:

$$|\vec{v}| = \sqrt{|v_1|^2 + |v_2|^2 + 2|v_1||v_2|\cos\alpha} \quad (1.15)$$

La posizione e direzione di un vettore sono fondamentali per capire come essi agiscano. I tre casi più comuni sono:

**Ortogonalmente**  $|v| = \sqrt{|v_1|^2 + |v_2|^2}$

**Stessa direzione, verso concorde**  $|v| = |v_1| + |v_2|$

**Stessa direzione, verso opposto**  $|v| = |v_1| - |v_2|$

## 1.4 Prodotto tra vettori

### 1.4.1 Scalare

$$a \cdot b = a \cdot |b_p| \quad (1.16)$$

Di cui  $|b_p|$  è il componente di  $b$  ad  $a$

$$a \cdot b = a \cdot b \cdot \cos\alpha \quad (1.17)$$

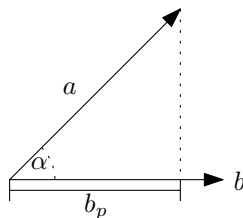


Figura 1.1: prodotto vettoriale scalare

### 1.4.2 Vettoriale

$$a \cdot b = a \cdot b \cdot \sin \alpha = a_n b \quad (1.18)$$

di cui,  $a_n$  è componente di  $a \perp ab$ .

## 1.5 Moto con accelerazione variabile

### 1.5.1 Velocità dopo un tempo $t$

$$v = v_0 + \int_{t_0}^t a(t) dt \quad (1.19)$$

In questo caso ci le variabili in gioco sono:

- $t_0 \rightarrow$  tempo iniziale;
- $v_0 \rightarrow$  velocità iniziale.

Questa formula è anche chiamata “integrale dell’accelerazione rispetto al tempo” – equivale sempre all’area sotto al grafico  $a(t) - t$ .

$$\text{accelerazione} = \text{derivata rispetto al tempo} \Leftrightarrow \text{Velocità} = \text{integrale di } a(x) \text{ in } dt$$

### 1.5.2 Forza di attrito

#### Attrito statico

$$f_s = \mu_s N \quad (1.20)$$

#### Attrito dinamico

$$f_k = \mu_k N \quad (1.21)$$

Forza che si origina quando due corpi a contatto diretto sono fatti scivolare uno con l’altro.

- $N$  = forza normale esercitata dal piano (*appena alla forza peso*)
- $\mu_s$  = Coefficiente di attrito statico;
- $\mu_k$  = Coefficiente di attrito dinamico.

**Nota 1.5.1** L’attrito statico ha un valore massimo generalmente più alto rispetto a quello dinamico. Quando un corpo è mosso da una forza  $F$ , se  $F = f_k$  il corpo SI MUOVE A VELOCITÀ COSTANTE.