

### Unità fondamentali del S.I.

Lunghezza	metro	m
Tempo	secondo	s
Massa	chilogrammo	kg
Corrente elettrica	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Quantità di sostanza	mole	mol
Intensità luminosa	candela	cd

### Costanti

Accelerazione di gravità	g	9.80 m/s <sup>2</sup>
Costante gravitazionale	G	6.67·10 <sup>-11</sup> N·m <sup>2</sup> /kg <sup>2</sup>
Numero di Avogadro	N <sub>A</sub>	6.02·10 <sup>23</sup> mol <sup>-1</sup>
Carica dell'elettrone	e	1.60·10 <sup>-19</sup> C
Costante dei gas	R	8.314 J/(mol·K)=1.99 cal/(mol·K)= 0.0821 atm·litro/(mol·K)
Costante dielettrica del vuoto	ε <sub>0</sub>	8.85·10 <sup>-12</sup> C <sup>2</sup> /(N·m <sup>2</sup> )
Velocità della luce nel vuoto	c	3.00·10 <sup>8</sup> m/s

Alcuni valori numerici e formule geometriche:

$$\pi=3.1415927$$

$$e=2.7182818$$

$$1 \text{ rad} = 57.2957795^\circ$$

$$\text{Circonferenza} = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$\text{Area cerchio} = \pi \cdot r^2$$

$$\text{Area sfera} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$\text{Volume sfera} = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$$

### Classificazione generale della fisica

**Meccanica:** studio del moto degli oggetti e i relativi concetti di forza e di energia

**Cinematica:** descrizione di come gli oggetti si muovono

**Dinamica:** si occupa delle forze e del perché gli oggetti si muovono in un determinato modo

### Sistemi di riferimento e spostamento

### Vettori vs. scalari

Vettori	Scalari
direzione	numero
modulo (o intensità/ampiezza)	unità di misura
valore	

### Somma tra vettori

se stessa direzione	somma aritmetica
se direzioni opposte	sottrazione
se ortogonali	calcolo ipotenusa con teorema di Pitagora
se non sono sulla stessa retta	geometricamente: metodo del parallelogramma o testa-coda
	calcolo delle componenti

### Calcolo delle componenti:

$$V_y = V \sin \theta$$

$$V_x = V \cos \theta$$

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

### Distanza e spostamento

**Distanza:** lunghezza complessiva del tragitto, dal punto di partenza a quello di arrivo. La distanza è una **quantità scalare** (non ha verso) ed è sempre positiva

**Spostamento:** rappresenta di quanto l'oggetto è lontano dal suo punto di partenza. Grandezza che ha sia **intensità** sia **direzione**, quindi, è una grandezza **vettoriale**. Si calcola attraverso la variazione (valore finale - valore iniziale)

### Velocità

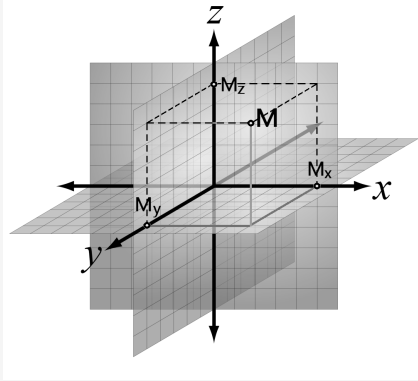
**Velocità scalare media** la distanza percorsa durante il suo cammino divisa per il tempo che impegna a percorrere tale distanza.

$$v_{sm} = \text{dist percorsa} / \text{tempo} \quad \text{N.B. usa distanza e non spostamento}$$

**Velocità vettoriale** indica l'insieme del **modulo o intensità** (esprime quanto rapidamente si sta muovendo) e la **direzione** in cui sta muovendo. VALORE VETTORIALE. Usa spostamento e non distanza

$$V = \Delta x / \Delta t$$

**Velocità istantanea** è la velocità media durante un intervallo di tempo infinitamente piccolo (tempo tende a 0)



Gli assi  $x, y$  e  $z$  sono sempre perpendicolari tra loro.

L'origine si trova nel punto  $x=0, y=0, z=0$ .

Ogni punto sul piano cartesiano può essere individuato fornendo le sue coordinate  $x, y, z$ .

C

By **Uniforever** (Uniforever)  
[cheatography.com/uniforever/](https://cheatography.com/uniforever/)

Not published yet.  
Last updated 8th January, 2025.  
Page 1 of 4.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### Accelerazione

Accelerazione dice con quale rapidità la velocità di un oggetto sta cambiando. L'accelerazione è un **vettore**

Accelerazione media la variazione della velocità divisa per il tempo impiegato per tale cambiamento

$$a_m = \Delta v / \Delta t$$

Accelerazione istantanea l'accelerazione media calcolata su un intervallo di tempo infinitamente corto in un dato istante.

### Decelerazione

Decelerazione si ha quando il vettore velocità e il vettore accelerazione puntano in direzioni opposte.

### Moto con accelerazione costante

In questo caso l'accelerazione istantanea e quella media sono uguali

$$\text{Accelerazione costante: } x = 1/2 at^2 + v_0t + x_0$$

Un esempio di moto uniformemente accelerato è quello di un oggetto lasciato libero di cadere in prossimità della crosta terrestre.

**La velocità di caduta di un oggetto non è proporzionale alla sua massa.** L'aria agisce come resistenza nel moto degli oggetti leggeri e con un'ampia superficie.

### Analisi grafica del moto lineare

Grafico spazio-tempo pendenza = velocità **media**

Grafico velocità-tempo pendenza = accelerazione **media** nell'intervallo di tempo

### Moto di un proiettile

Il moto di un proiettile è un moto a due dimensioni.

L'accelerazione dell'oggetto è quella dovuta alla gravità ( $9.80 \text{ m/s}^2$ ), che agisce verso il basso e assumiamo essere costante

Gittata orizzontale: distanza totale percorsa dal proiettile. La gittata massima si ottiene quando l'angolo è pari a  $45^\circ$ . La gittata aumenta col quadrato di  $v_0$ .

### Moto di un proiettile (cont)

$$R = (v_0^2 \sin 2\theta_0) / g$$

Equazioni cinematiche:

Componente X:

$$v_x = v_{x0}$$

$$x = x_0 + v_{x0}t$$

Componente Y:

$$v_y = v_{y0} - gt$$

$$y = y_0 + v_{y0}t - 1/2gt^2$$

$$v_y^2 = v_{y0}^2 - 2g(y - y_0)$$

### Dinamica: la forza e la prima legge di Newton

La forza si divide in forze di contatto e forza di gravità. Un modo per misurare l'insensibilità (il modulo) della forza è attraverso un dinamometro

**Prima legge o legge d'inerzia:** ogni oggetto rimane nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme fino a quando non agisca su di esso una forza risultante diversa da zero. La tendenza di un oggetto a mantenere il suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme è chiamata **inerzia**.

### Dinamica: la massa e la seconda legge di Newton

La massa è la misura dell'inerzia di un oggetto. Quanto maggiore è la massa di un oggetto, tanto più grande è la forza che occorre per fornirgli una particolare accelerazione

La massa è una proprietà intrinseca di un oggetto

**La seconda legge di Newton** l'accelerazione di un corpo è direttamente proporzionale alla forza risultante che agisce su di esso ed è inversamente proporzionale alla massa dell'oggetto. La direzione dell'accelerazione è la stessa direzione della forza risultante che agisce sul corpo.

$$F = m \cdot a$$

### Dinamica: la terza legge di Newton

**La terza legge di Newton** ogniqualvolta un corpo esercita una forza su un secondo corpo, il secondo esercita sul primo una forza uguale in direzione opposta

$$F_{TP} = -F_{PT} \text{ (forza terra-piede e forza piede-terra)}$$

### Peso: la forza di gravità e la forza normale

**Forza di gravità** seconda legge di Newton applicata a un oggetto che cade:  $F = m \cdot g$

**Il peso** il modulo della forza di gravità è comunemente chiamato peso

**Forza normale** quando una forza di contatto agisce *perpendicolarmente* alla superficie comune di contatto è detta forza normale

**Corpo in stasi** La forza di gravità e la forza normale devono avere lo stesso modulo, ma direzioni opposte (diverse dalla terza legge di Newton perchè nella legge le due forze agiscono su due oggetti diversi, mentre la forza di gravità e quella normale agiscono sullo stesso oggetto)

### Moto circolare

Un oggetto che si muove su una circonferenza a una velocità scalare costante  $v$  si dice che compie un **moto circolare uniforme**. il *modulo* della velocità rimane costante, ma la *direzione* della velocità cambia continuamente via via che l'oggetto si muove lungo la circonferenza. Un oggetto che compie delle rivoluzioni lungo una traiettoria circolare è continuamente accelerato, anche se la velocità rimane, in modulo, costante (perchè l'accelerazione è definita come rapidità di variazione della velocità vettoriale).

$$A_{media} = \Delta v / \Delta t$$

### Accelerazione nel moto circolare

Acc. media  $A_m = \Delta v / \Delta t$

Acc. centripeta o radiale ( $A_R$ )  $A_R = v^2 / r$

Acc. istantanea  $\Delta v = v / r \cdot \Delta l$

### Frequenza e periodo

Frequenza ( $f$ ) numero di giri al secondo  $f = 1/T$

Periodo (T) tempo necessario per compiere un giro completo  $T = 1/f$

il periodo è collegato anche alla velocità  $v = \text{distanza} / \text{tempo}$   $v = 2\pi r / T$

### Legge gravitazionale di Newton

Modulo della forza gravitazionale  $F_G = G \cdot m_T \cdot m_{ogg} / r^2$

Ogni particella dell'Universo attrae ogni altra particella con una forza che è direttamente proporzionale al prodotto delle rispettive masse e inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra di esse. Questa forza agisce lungo la linea congiungente le due particelle.

### L'attrito

**Attrito dinamico** o **cinetico** Quando un oggetto in moto lungo una superficie, la forza di attrito dinamico agisce in direzione opposta alla velocità dell'oggetto. il modulo dipende dalla natura della superficie.  $F_{att} = \mu_k \cdot F_N$

$\mu_k$  coefficiente di attrito dinamico e il suo valore dipende dalla natura delle due superfici (tabelle di riferimento)

**Attrito statico** consiste in una forza parallela alle due superfici, che può essere presente anche quando esse non stiano scivolando l'una sull'altra.  $F_{att} = \mu_s \cdot F_N$

$\mu_s$  coefficiente di attrito statico (tabelle di riferimento)

### Lavoro ed energia

