



Primo semestre

# Meccanica

## Sommario

Metodo scientifico sperimentale.....	1
Misure e grandezze.....	2
Sistemi di misure.....	2
Equazioni dimensionali.....	3

### Metodo scientifico sperimentale

La fisica è una scienza basata sulla *osservazione* della natura (Galileo...) o sullo studio dei fenomeni naturali riprodotti, quando possibile, in laboratorio (metodo *sperimentale*).

In base all'osservazione di un fenomeno e ai risultati della sperimentazione si crea un modello che spiega il divenire degli eventi del fenomeno e che riporta la complessità osservata in natura a pochi concetti di base più elementari, più comprensibili o addirittura già noti. Il modello proposto se è in grado di *predire fenomeni nuovi o addirittura di spiegarne altri non ancora capiti*, viene allora accettato dalla comunità dei ricercatori

Il modello ben consolidato prende forma, diventa una "teoria", cioè un modello ad ampio raggio che se si basa su assiomi comunemente accettati e consolidati dall'esperienza. La teoria comunque non è mai provata definitivamente, poiché altri eventi naturali potrebbero rimetterla in discussione. Esempio ne è proprio la Meccanica che nel tempo, da Galileo ad oggi, è cambiata, anzi si è arricchita per raccogliere in se stessa nuovi fatti sperimentali ed è nata la Meccanica Relativistica e la Meccanica Quantistica.

-----  
Galileo nacque il 15 febbraio 1564 a Pisa da una famiglia di commercianti. Fu educato in lettere e greco, poi in Firenze studiò matematica e fisica ed astronomia. A 17 anni ritornò a Pisa per studiare medicina, ma si dedicò più che altro alle scienze. A 25 anni cominciò a lavorare come professore di matematica nella Università di Pisa. Studiò la caduta libera dei corpi. Fece importanti osservazioni astronomiche come la scoperta delle quattro lune di Giove.



Egli appoggiò la visione eliocentrica del sistema solare contro i dogmi della chiesa che voleva con Aristotele la terra al centro dell'universo; per questo fu anche dichiarato eretico e imprigionato!

Egli è considerato il *fondatore della scienza moderna sperimentale*, che si basa sull'osservazione costante della natura.

-----

## Misure e grandezze

Una *grandezza* è una descrizione quantitativa di una caratteristica di un fenomeno in esame. La sua definizione è *operativa* ed è data descrivendo la procedura da seguire per misurare la grandezza in questione.

Il valore numerico associato alla grandezza lo si ottiene confrontando (*rapport(o)-ando*) la grandezza con una unità di misura o grandezza omogenea usata come *unità campione*.

## Sistemi di misure

Ci sono ovviamente vari sistemi di misura: MKS,CGS, SI .

Noi usiamo il sistema standard internazionale SI, basato sulle tre unità fondamentali di:

<b>Grandezza</b> <i>a</i>	<b>Unità</b>	<b>simbolo</b> <i>b</i>	<b>nota</b>
Lunghezza	Metro	m	distanza percorsa dalla luce in 1/299.792.458 di secondo
Massa	kilogram	kg	la massa campione di platinum-iridium conservato a Sevres.
Tempo	secondo	s	9 192 631 770 volte il period. di oscil. del cesio.

Nota

- Il metro è stato definito come  $1/10^7$  la distanza equatore -polo Nord poi come 1 650 763.73 volte la lunghezza d'onda nel vuoto della luce arancione-rossa emessa da una lampada al krypton-86.
- Il secondo fu definito come  $1/(60*60*24) = 1/86400$  di giorno medio solare.
- attenzione a non confondere il kg massa con il kg peso!!!!

Tabella dei multipli e sottomultipli in potenza di dieci



<i>potenza</i>	<i>nome</i>	<i>simb.</i>	<i>potenza</i>	<i>nome</i>	<i>simb.</i>
$10^{-24}$	yocto	y	$10^1$	deca	da
$10^{-21}$	zepto	z	$10^2$	etto	h
$10^{-18}$	atto	a	$10^3$	kilo	k
$10^{-15}$	femto	f	$10^6$	mega	M
$10^{-12}$	pico	p	$10^9$	giga	G
$10^{-9}$	nano	n	$10^{12}$	tera	T
$10^{-6}$	micro	m	$10^{15}$	peta	P
$10^{-3}$	milli	m	$10^{18}$	exa	E
$10^{-2}$	centi	c	$10^{21}$	zetta	Z
$10^{-1}$	deci	d	$10^{24}$	yotta	Y

### Equazioni dimensionali

*Dimensione* ha un significato preciso in fisica. Indica la natura della grandezza in esame. Una distanza, sia che si misuri in metri, centimetri o piedi, è sempre una lunghezza e si indica con [L].

Il tempo si indica con [T], mentre la massa con [M].

Molte quantità sono una composizione delle dimensioni fondamentali come per esempio una superficie, che si misura in metri quadri, ha ovviamente le dimensioni di  $[L^2]$ , mentre un volume ha le dimensioni di  $[L^3]$ . Ma esistono quantità molto più complicate. Per esempio la densità di un materiale, che si ottiene dividendo la sua massa espressa in kg per il volume in cui il materiale è contenuto, ha naturalmente le dimensioni di  $[M L^{-3}]$ .

- Una formula matematica, complicata quanto si voglia, deve sempre corrispondere dimensionalmente alla grandezza fisica che intende descrivere.
- I due membri di una uguaglianza, quello di destra e quello di sinistra, devono sempre avere le stesse dimensioni.

### Unità derivate



In pratica, non è semplice descrivere tutto in termini delle tre unità fondamentali, ma, come accade nel parlare comune, si usano grandezze definite specifiche :

<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>	<b>definizione</b>
superficie	1 m <sup>2</sup>	di un quadrato di lato 1 m
volume	1 m <sup>3</sup>	di un cubo di lato 1 m
velocità	1 m/s	di un mobile che percorra 1 m in 1 s
accelerazione	1 m/s <sup>2</sup>	pari all'incremento della velocità di 1 m/s in 1 s
forza	1 N (Newton)	imprime alla massa di 1 kg una accel. di 1 m/s <sup>2</sup> [ Kg. m.s <sup>-2</sup> ]
pressione	1 N/m <sup>2</sup>	esercitata dalla forza di 1 N su una superficie perpen. di 1 m <sup>2</sup>
lavoro	1 J (Joule)	di una forza di 1 N che si sposta per 1 m nella sua direzione
potenza	1 W (Watt)	di una macchina che compie un lavoro di 1 J in 1 s

Vedi nella file Unità .