

Dal test di ieri:

1. Due sfere metalliche hanno le stesse dimensioni, una pesa il doppio dell'altra. Entrambe vengono lasciate cadere dal tetto di un edificio nello stesso istante. Il tempo che le due sfere impiegano per raggiungere il suolo sarà:

- 10/38 **A** Per la sfera più pesante circa la metà di quanto impiegato dalla sfera più leggera
- 3/38 **B** Per la sfera più leggera circa la metà di quanto impiegato dalla sfera più pesante
- 17/38 **C** Circa lo stesso per entrambe le sfere
- 6/38 **D** Molto meno per la sfera più pesante, ma non necessariamente la metà
- 2/38 **E** Molto meno per la sfera più leggera, ma non necessariamente la metà

# Fisica: scienza sperimentale



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



<https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>

<https://www.youtube.com/watch?v=KIHsl5muVYM>



# Fisica: scienza sperimentale



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

La Fisica studia gli aspetti fondamentali dei fenomeni naturali. Stabilisce un certo numero di leggi con le quali si possono descrivere in maniera *quantitativa* il maggior numero dei fenomeni osservabili e si possono *predire* i risultati di nuove esperienze.

Scoperta di una nuova legge fisica o verifica di una ipotesi teorica



Individuazione delle **grandezze significative**



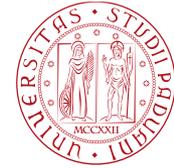
**Misura delle grandezze**, con un procedimento **chiaro e ripetibile**, possibilmente variando i parametri in gioco



**Legge fisica**: legge quantitativa che esprime, con il linguaggio della *matematica*, una relazione tra le grandezze misurate

**Modello teorico**: consente di fare previsioni sui risultati di un esperimento

# Fisica: scienza sperimentale



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

I fenomeni fisici devono essere **osservati e misurati**

Il processo di misura è alla base di tutte le teorie fisiche e consiste nella **valutazione relativa tra grandezze della stessa specie**

In questo processo sono coinvolti tre «attori»:

- 1) Oggetto da misurare
- 2) Unità di misura
- 3) Procedura di misura

Il processo di misura definisce la grandezza fisica

# Grandezze fisiche



Grandezze fondamentali, la cui misura è diretta:



- definizione di un procedimento (ripetibile) di misura
- definizione di un “campione” di riferimento e di una unità di misura

Esempi:

grandezza fisica



unità di misura

Lunghezza

metro

Tempo

secondo

Massa

chilogrammo

Temperatura

grado Celsius

Grandezze la cui misura è indiretta (“grandezze derivate”):

espresse come funzioni delle “grandezze dirette”

Esempi: velocità, accelerazione, corrente elettrica,...

# Sistema Internazionale di unità di misura (SI)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

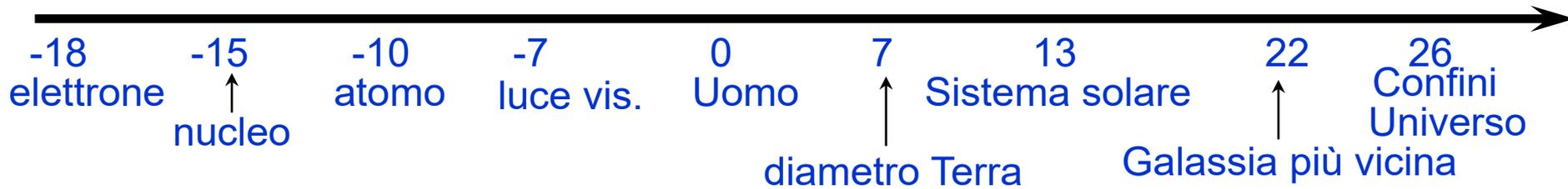
<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Definizione</b>
<b>lunghezza</b>	metro	<b>m</b>	1/299.792.458 dello spazio percorso dalla luce nel vuoto in 1 s
<b>tempo</b>	secondo	<b>s</b>	9192631,77 periodi della radiazione prodotta dalla transizione tra i due livelli iperfini dello stato fond. dell'atomo di Cesio 133
<b>massa</b>	kilogrammo	<b>kg</b>	massa del campione di Pt-Ir cons. a Sevrè
<b>temperatura</b>	Kelvin	<b>K</b>	1/273,16 della temperatura assoluta del punto triplo dell'acqua
<b>corrente elettrica</b>	ampère	<b>A</b>	intensità di corrente che in due conduttori rettilinei paralleli di lunghezza infinita posti a distanza di 1 m produce una forza di $2 \cdot 10^{-7}$ N
<b>intensità luminosa</b>	candela	<b>cd</b>	intensità luminosa di 1/683 di watt per steradiante di radiazione di frequenza $540 \cdot 10^{12}$ hertz

# Ordini di grandezza



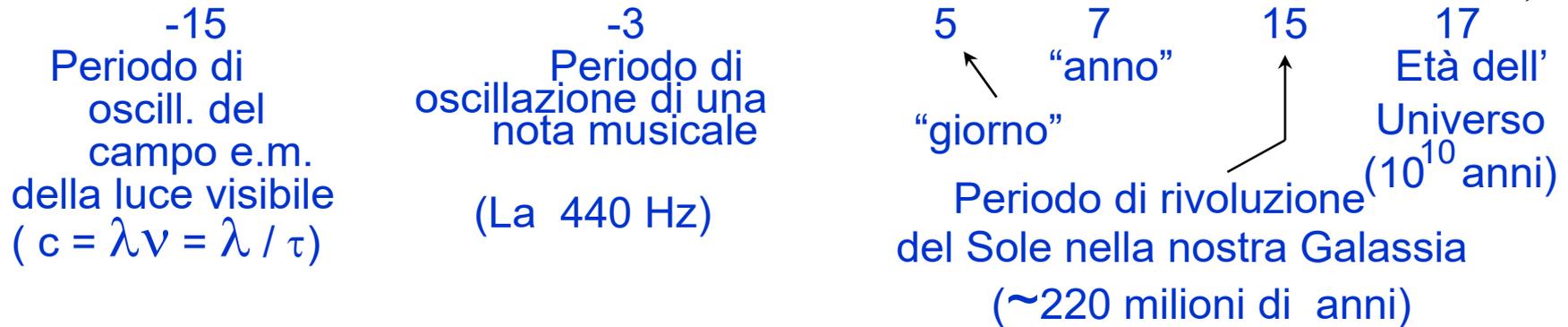
## Distanze

$\text{Log}_{10} r \text{ (m)}$



## Tempi

$\text{Log}_{10} t \text{ (s)}$



## Masse

$\text{Log}_{10} m \text{ (kg)}$



# Unità di misura



Multipli

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

Sottomultipli

# Meccanica



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Che cos'è la:

**MECCANICA**



**Studio del moto dei corpi**

Vogliamo capire come descrivere il moto dei corpi e le relazioni con le sue cause per poi poter:

- fare predizioni (moto dei pianeti, traiettorie dei proiettili, flusso di correnti,...)
- fare avvenire un moto in un determinato modo (macchine, satelliti artificiali, palle da biliardo ...)

• Caratteristiche del moto



**Cinematica**

• Cause del moto



**Dinamica**

# Meccanica



## Sistemi meccanici:

Il più semplice è il **PUNTO MATERIALE**: oggetto privo di dimensioni  
(dotato di massa)

(ovvero di dimensioni trascurabili rispetto a quelle dello spazio in cui si muove e agli altri corpi con cui può interagire)

Astrazione utile:

- ✓ per definire in modo semplice alcune grandezze fondamentali
- ✓ quando interessa il moto globale e non i dettagli

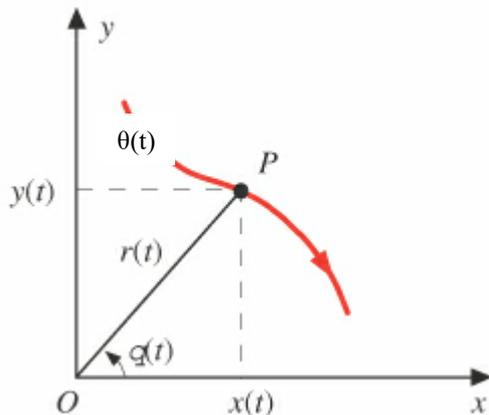
# Cinematica del punto



La **posizione** del punto viene determinata dal **vettore posizione** (in funzione del tempo) in un dato **sistema di riferimento**

$$\vec{r}(t) = x(t)\hat{u}_x + y(t)\hat{u}_y + z(t)\hat{u}_z$$

La successione delle posizioni del punto P nello spazio determina la sua **traiettoria**



La traiettoria è un tratto di curva **CONTINUA**

## Quiete

Particolare stato di moto con vettore posizione che non varia nel tempo *in un dato sistema di riferimento.*

La quiete, così come il moto, è un concetto relativo: un oggetto può essere in quiete in un dato sistema di riferimento ma essere in movimento rispetto ad un altro sistema.

(es. una persona seduta in treno è in quiete rispetto al treno ma non rispetto al suolo).



# Le grandezze vettoriali

# Le grandezze fisiche



Le grandezze fisiche possono essere

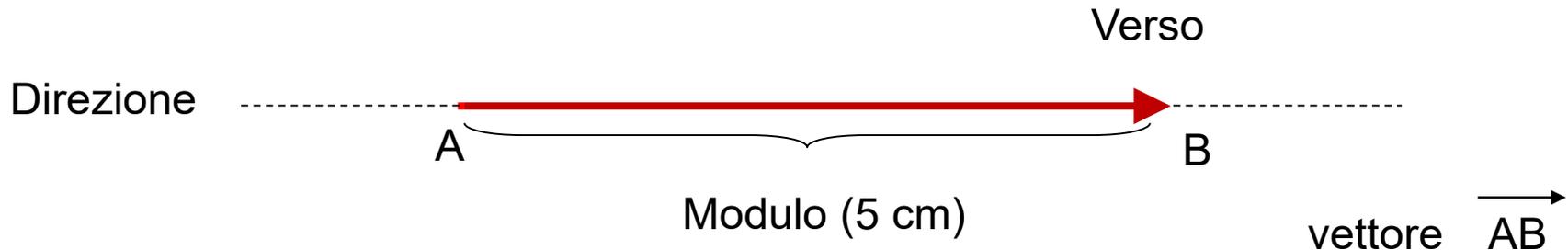
- **Scalari: temperatura, massa, tempo**
- **Vettoriali: velocità, accelerazione, forza**

Le grandezze scalari sono rappresentate esaustivamente da un numero

....ho bevuto un litro di latte ....ho aspettato per dieci minuti il treno...

Le grandezze vettoriali hanno tre caratteristiche : modulo, direzione e verso

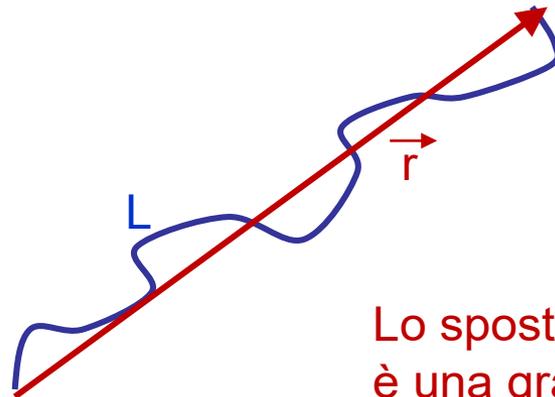
...mi sono spostato dal punto A al punto B verso destra di 5 centimetri...



# I vettori



Un'automobile sale su una strada di montagna



La lunghezza ( $L$ ) del cammino percorso è una grandezza scalare

Lo spostamento  $\vec{r}$  dell'auto è una grandezza vettoriale

I vettori in fisica sono applicati in un punto.

Esiste un numero infinito di **vettori equipollenti**, cioè con modulo, direzione e verso uguali, ma applicati in punti diversi.