

# Attività di precorso iniziale

Insegnamento di Fisica,  
Dipartimento di Scienze Agrarie  
Alimentari ed Ambientali

**Elisa Manoni**

Dipartimento di Fisica e Geologia, UniPG

Lezione 1, 21/09/2015

# Docenti

- Dott.ssa Elisa Manoni
  - mail: [elisa.manoni@unipg.it](mailto:elisa.manoni@unipg.it)
  - CDL in Scienze e Tecnologie Agroalimentari ed in Economia e Cultura dell'Alimentazione
  
- Prof.ssa Francesca Todisco
  - mail: [francesca.todisco@unipg.it](mailto:francesca.todisco@unipg.it)
  - CDL in Scienze Agrarie ed Ambientali
  
- Dott.ssa Beatrice Castellani
  - mail: [beatrice.castellani@unipg.it](mailto:beatrice.castellani@unipg.it)
  - CDL in Produzioni Animali

# Prerequisiti

1. Grandezze fisiche, cosa è una misura, sistema di misura internazionale, grandezze fisiche fondamentali (lunghezza, massa, intervallo di tempo) e derivate (area, volume, velocità, accelerazione...).
  - [http://ebook.scuola.zanichelli.it/mandoliniparole/indice\\_generale](http://ebook.scuola.zanichelli.it/mandoliniparole/indice_generale), VOLUME 1 CAPITOLO 1
2. Scrittura di un numero in notazione scientifica e ordine di grandezza (prefissi).
  - [http://ebook.scuola.zanichelli.it/mandoliniparole/indice\\_generale](http://ebook.scuola.zanichelli.it/mandoliniparole/indice_generale), VOLUME 1 CAPITOLO 1
3. Cambiamenti di unità di misura, conversioni a catena. Consistenza dimensionale.
  - [http://www.agr.unipg.it/didattica/att\\_supporto/Fisica-misure.pdf](http://www.agr.unipg.it/didattica/att_supporto/Fisica-misure.pdf)
1. Rappresentazione grafica della relazione tra due grandezze e grafici di proporzionalità diretta ed inversa.
  - <http://online.scuola.zanichelli.it/amaldiblu/capitolo-0-strumenti-matematici/>
2. Rette (parallele, perpendicolari, incidenti), angoli (acuti, ottusi, retti, piani, giro, alterni interni, opposti al vertice, complementari, supplementari), trigonometria (definizione di seno, coseno, tangente, e funzioni inverse), triangoli (equilatero, isoscele, scaleno, rettangolo, simili) e relazioni tra lati ed angoli.
  - [http://www.agr.unipg.it/newpro/att\\_supporto.htm](http://www.agr.unipg.it/newpro/att_supporto.htm)
3. La variazione di una grandezza fisica (il delta)

# Cos'è la fisica (I)

- Dal dizionario Treccani

**fisica** s. f. [dal lat. *physica*, gr. φυσική, propr. femm. sostantivato dell'agg. lat. *physicus*, gr. φυσικός «fisico»]. –

**1.** Scienza rivolta a fornire una descrizione razionale di quelli tra i fenomeni naturali che sono suscettibili di sperimentazione e che implicano grandezze misurabili (non comprendendo peraltro i fenomeni chimici, biologici, geologici, che sono oggetto di altre scienze)

# Cos'è la fisica (I)

- Dal dizionario Treccani

**fisica** s. f. [dal lat. *physica*, gr. φυσική, propr. femm. sostantivato dell'agg. lat. *physicus*, gr. φυσικός «fisico»]. –

**1.** Scienza rivolta a fornire una descrizione razionale di quelli tra i fenomeni naturali che sono suscettibili di sperimentazione e che implicano grandezze misurabili (non comprendendo peraltro i fenomeni chimici, biologici, geologici, che sono oggetto di altre scienze)

osservazione (ripetibile)  
del fenomeno

“quantificazione” dell’osservazione = misura

definizione di una legge, verificata da osservazioni,  
che permetta di prevedere lo svolgersi del fenomeno naturale  
in esame e di altri ad esso legati

# Cos'è la fisica (II)

- Dal dizionario Treccani

2. Con determinazioni partic., indica speciali sezioni, discipline, aspetti o interessi della scienza fisica: *f. teorica*, il complesso delle ricerche fisiche svolte prevalentemente per via di calcolo e di ragionamento, in contrapp. a *f. sperimentale*, che è il complesso delle ricerche fisiche essenzialmente volte allo studio sperimentale e alla descrizione dei fenomeni; *f. applicata*, o *f. tecnica*, parte della fisica che si occupa dei problemi connessi con applicazioni pratiche; *f. matematica*, disciplina che si occupa dei problemi matematici in cui si traducono problemi fisici; *f. generale*, denominazione data, nelle facoltà di scienze e di ingegneria, ai corsi di fisica aventi carattere generale, svolti nel primo e secondo anno dei corsi di laurea. E con riguardo a specifici campi d'indagine: *f. atomica*, che studia le proprietà degli atomi, diversa dalla *f. nucleare*, volta da un lato all'identificazione e allo studio dei componenti ultimi della materia, cioè delle cosiddette particelle elementari (anche *f. subnucleare* e *f. delle particelle*), e dall'altro, sul piano della ricerca applicata, allo studio dei sistemi più idonei per la liberazione e l'utilizzazione dell'energia nucleare; *f. dello stato solido*, il complesso di conoscenze e di ricerche delle proprietà della materia allo stato solido, soprattutto a livello atomico ed elettronico; *f. delle basse temperature*, ricerche sul particolare stato della materia a temperature prossime allo zero assoluto; *f. delle alte energie*, nel campo della fisica nucleare, studio dei fenomeni inerenti a particelle elementari dotate di alta energia; *f. dello spazio* o *f. cosmica*, il complesso delle ricerche sulle condizioni dello spazio extraterrestre; *f. celeste*, sinon. di *astrofisica*; *f. terrestre*, sinon. di *geofisica*; ecc.

è caratterizzata  
non tanto  
dall'argomento  
studiato (copre  
un ambito molto  
vasto) quanto  
dal metodo  
utilizzato  
(METODO  
SPERIMENTAL  
E O  
SCIENTIFICO)

# Il metodo scientifico o sperimentale (di Galileo Galilei)

osservazione del  
fenomeno

Osservazione e focalizzazione del problema, individuazione dei fatti essenziali, raccolta di informazioni tramite i cinque sensi o con strumenti di misura



**Il metodo scientifico in cucina**

Osservare un piatto che si vuole riprodurre senza conoscerne la ricetta

# Il metodo scientifico o sperimentale (di Galileo Galilei)



Individuazione delle possibili spiegazioni del fenomeno, sulla base dell'esperienza e di un'analisi qualitativa del fenomeno

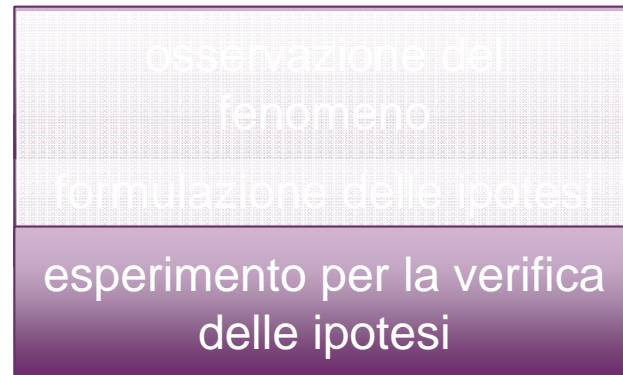


## Il metodo scientifico in cucina

Pensare alle possibili procedure per arrivare al piatto finito ed ai possibili ingredienti, procurandoseli



# Il metodo scientifico o sperimentale (di Galileo Galilei)



Misura dei parametri necessari alla verifica dell'ipotesi, riproducendo il fenomeno mediante un esperimento.

Se mediante l'esperimento, l'ipotesi risulta VERIFICATA con successo, si va al passo successivo, altrimenti si torna indietro formulando una NUOVA IPOTESI e ripetendo l'esperimento.



## Il metodo scientifico in cucina

Si verifica se il piatto è stato riprodotto, sperimentando la ricetta ipotizzata.  
Se il risultato è soddisfacente si passa al punto successivo, altrimenti si apportano modifiche agli ingredienti ed alla procedura e si ripete di nuovo la preparazione.

# Il metodo scientifico o sperimentale (di Galileo Galilei)



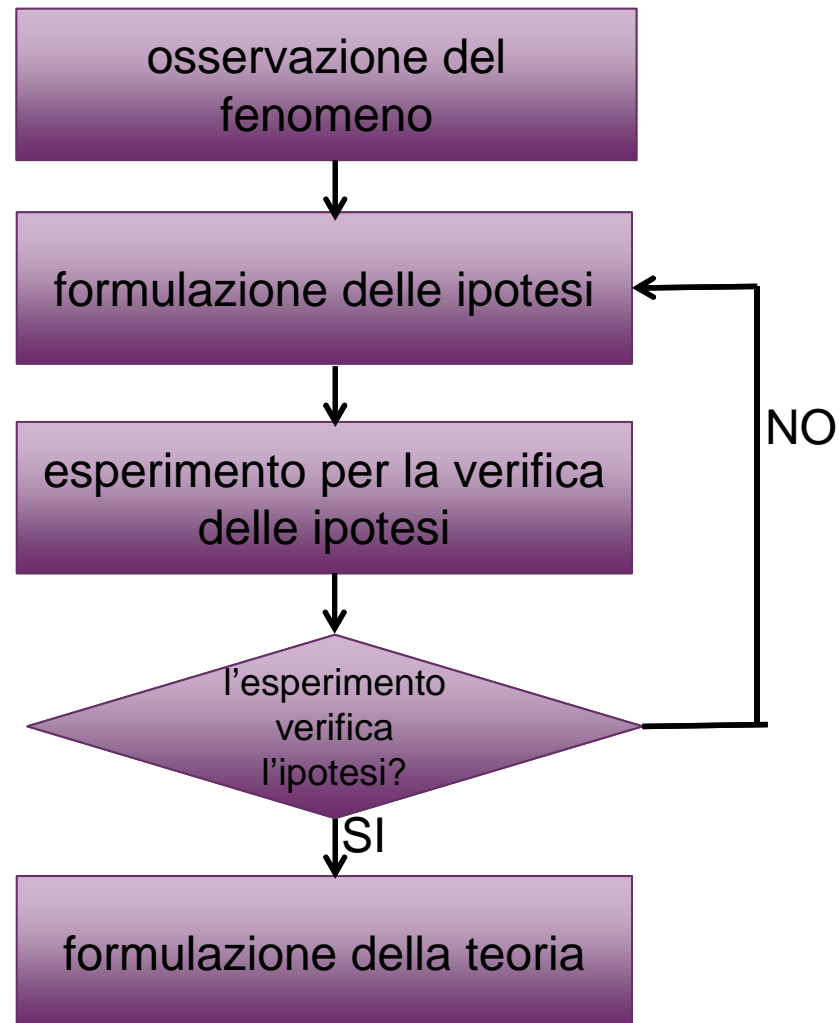
L'ipotesi, confermata dall'esperienza, diventa legge.  
Questa resta valida finchè non si hanno evidenze sperimentali che la confutano.



**Il metodo scientifico in cucina**

Si scrive la ricetta, secondo gli ingredienti e le procedure sperimentati.

# Il metodo scientifico o sperimentale (di Galileo Galilei)

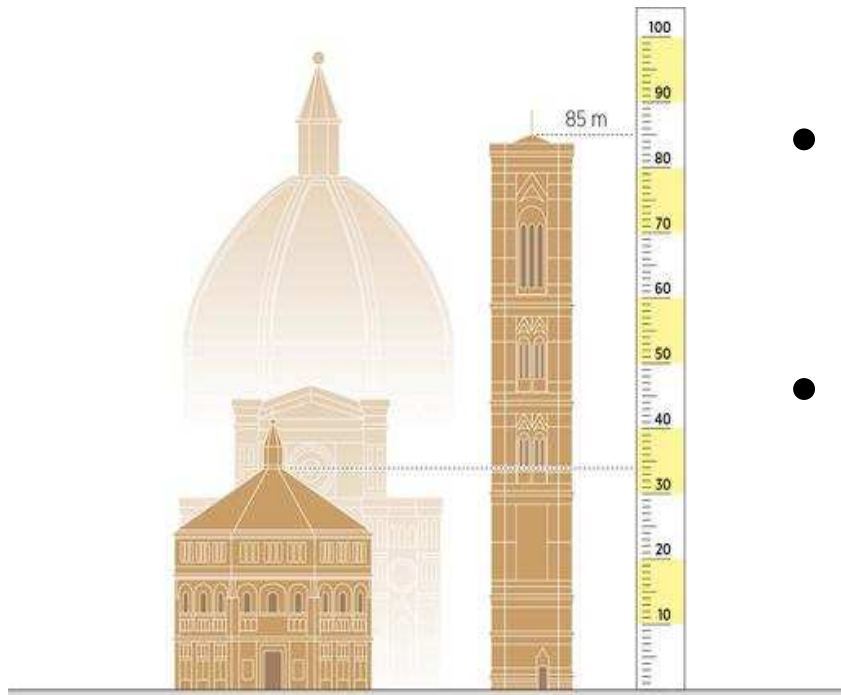


# Perchè studiare la fisica?

- La cucina, e più in generale la lavorazione degli alimenti, può essere intesa come “scienza applicata”.
- Comprendere i fenomeni chimici e fisici che ne sono alla base permette di sfruttare queste conoscenze al meglio e migliorare il risultato finale.

# Grandezze fisiche ed unità di misura (I)

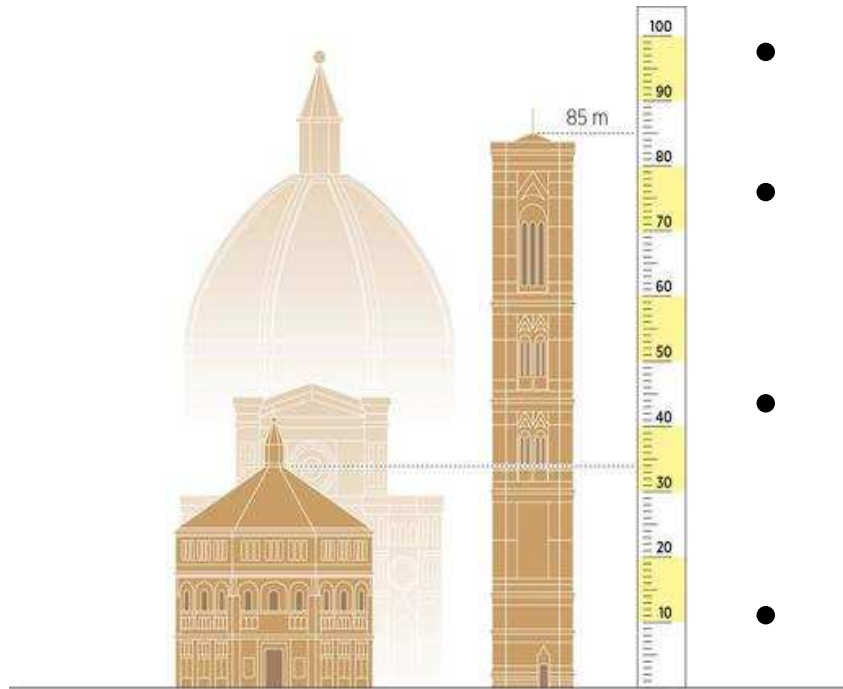
- La fisica si occupa di tutto ciò che è misurabile oggettivamente



- Quanto è **alto** il campanile di Giotto? ✓
- Quanto è **bello** il campanile di Giotto? ✗

# Grandezze fisiche ed unità di misura (II)

- Quanto è **alto** il campanile di Giotto?



- il campanile di Giotto è molto alto ✗
- il campanile di Giotto è più alto del Battistero ✗
- il campanile di Giotto è alto 2,5 volte il Battistero ~
- il campanile di Giotto è alto 85 m ✓

# Grandezze fisiche ed unità di misura (III)

## QUESITI:

- ✓ A quali tra queste domande si può rispondere utilizzando una grandezza fisica:
  - Quanto sei alto?
  - Quanto sei abile in cucina?
  - Quanto sei stonato?
  - Quanto sei veloce sui 100 m?
  
- ✓ Quali dei segmenti rossi è il più lungo?

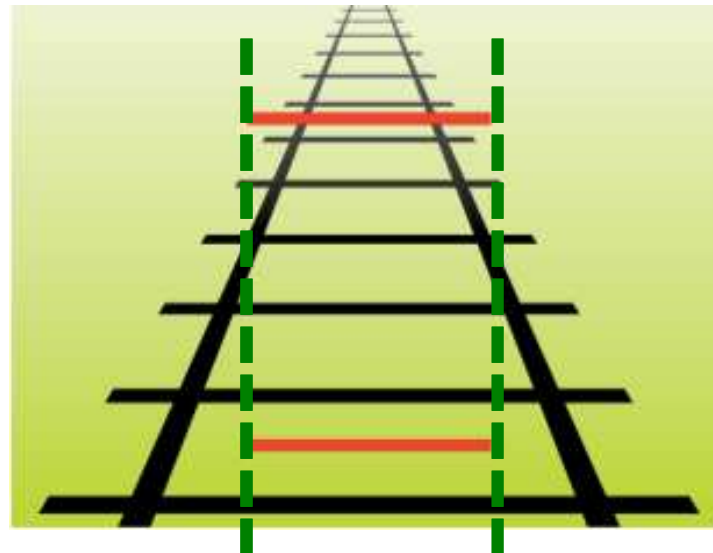


# Grandezze fisiche ed unità di misura (III)

## QUESITI:

- A quali tra queste domande si può rispondere utilizzando una grandezza fisica:
  - Quanto sei alto?
  - Quanto sei abile in cucina?
  - Quanto sei stonato?
  - Quanto sei veloce sui 100 m?

- Quali dei segmenti rossi è il più lungo?



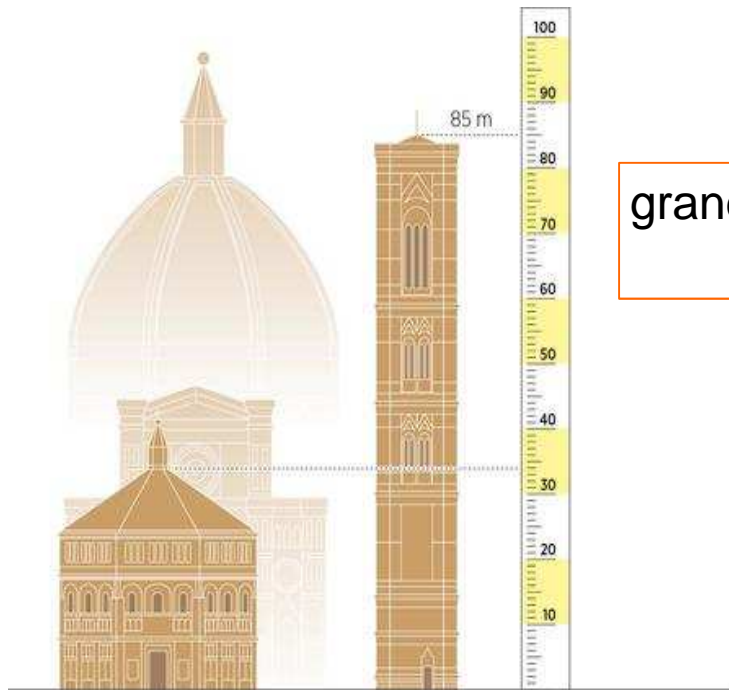


# Grandezze fisiche ed unità di misura (III)

- La fisica si occupa di tutto ciò che è misurabile oggettivamente
- **GRANDEZZA** = quantità che può essere misurata con strumenti di misura
  - definizione operativa: strumenti di misura, relazione con altre grandezze già definite
- **MISURA** = confronto tra due grandezze OMOGENEE che sono la grandezza di riferimento (**UNITA' DI MISURA**) e la grandezza da misurare per confronto

# Grandezze fisiche ed unità di misura (IV)

- Quanto è **alto** il campanile di Giotto?



grandezza da misurare  
per confronto

grandezza di riferimento:  
- lunghezza del Battistero  
- lunghezza di 1 m

- il campanile di Giotto è alto 2,5 volte il Battistero ~
- il campanile di Giotto è alto 85 m ✓

# Grandezze fisiche ed unità di misura (V)

- Analogamente a quanto fatto per il confronto tra il campanile di Giotto ed il Battistero, per misurare la lunghezza del lato di un tavolo, si può decidere di contare:

▶ quante volte la tua spanna è contenuta nel lato del tavolo;



▶ oppure quante volte nello stesso lato è contenuta una forchetta.



# Grandezze fisiche ed unità di misura (V)

- Analogamente a quanto fatto per il confronto tra il campanile di Giotto ed il Battistero, per misurare la lunghezza del lato di un tavolo, si può decidere di contare:

▶ quante volte la tua spanna è contenuta nel lato del tavolo;



▶ oppure quante volte nello stesso lato è contenuta una forchetta.



La grandezza che si sta misurando è la **LUNGHEZZA**

# Grandezze fisiche ed unità di misura (VI)

- Analogamente a quanto fatto per il confronto tra il campanile di Giotto ed il Battistero, per misurare la lunghezza del lato di un tavolo, si può decidere di contare:

▶ quante volte la tua spanna è contenuta nel lato del tavolo;



▶ oppure quante volte nello stesso lato è contenuta una forchetta.



le due grandezze a confronto nella misura sono:

- A) la lunghezza del lato del tavolo e la lunghezza di una spanna
- B) la lunghezza del lato del tavolo e la lunghezza della forchetta

Lo strumento di misura utilizzato è:

- A) la spanna
- B) la forchetta

# Grandezze fisiche ed unità di misura (VII)

- Analogamente a quanto fatto per il confronto tra il campanile di Giotto ed il Battistero, per misurare la lunghezza del lato di un tavolo, si può decidere di contare:

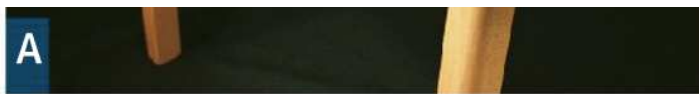
▶ quante volte la tua spanna è contenuta nel lato del tavolo;



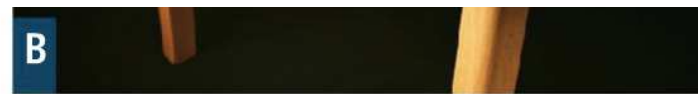
▶ oppure quante volte nello stesso lato è contenuta una forchetta.



Non tutti hanno la stessa mano o la stessa forchetta,  
servono **convenzioni universali !**



Massimiliano



Massimiliano

# Sistemi di misura (I)

- **Sistema Internazionale (S.I.)**, dal 1960, adottato da U.E.
- Le Unità Fondamentali del S.I.:

Grandezza	Simbolo della grandezza	Unità di misura	Simbolo dell'unità di misura
Lunghezza	l	metro	m
Massa	m	kilogrammo	kg
Intervallo di tempo	t	secondo	s
Temperatura assoluta	T	grado Kelvin	K
Intensità Luminosa	I	candela	cd
Intensità di corrente elettrica	i	ampere	A
Quantità di sostanza	n	mole	mol

# Sistemi di misura (II)

- **Sistema Internazionale (S.I.)**, dal 1960, adottato da U.E.
- Le Unità Fondamentali del S.I.:

Grandezza	Simbolo della grandezza	Unità di misura	Simbolo dell'unità di misura
Lunghezza	l	metro	m
Massa	m	kilogrammo	kg
Intervallo di tempo	t	secondo	s
Temperatura assoluta	T	grado Kelvin	K
Intensità Luminosa	I	candela	cd
Intensità di corrente elettrica	i	ampere	A
Quantità di sostanza	n	mole	mol

Durante il corso conosceremo 5 delle 7 grandezze



# Sistemi di misura (III)

- Le precedenti 7 sono **grandezze fondamentali**
  - unità di misura stabilite da scelta di campioni
- **Grandezze derivate**: tutte le altre grandezze fisiche esprimibili tramite combinazioni di quelle fondamentali
- Fissare grandezze fondamentali e campioni di unità di misura equivale a fissare un sistema di di misura

# Numeri grandi e numeri piccoli (I)

Misure di grandezze fisiche sono spesso espresse mediante l'uso di prefissi

I PRINCIPALI PREFISSI		
Nome	Simbolo	Moltiplica
giga	G	1 000 000 000 = $10^9$
mega	M	1 000 000 = $10^6$
kilo	k	1 000 = $10^3$
etto	h	100 = $10^2$
deca	da	10 = $10^1$
deci	d	$\frac{1}{10} = 10^{-1}$
centi	c	$\frac{1}{100} = 10^{-2}$
milli	m	$\frac{1}{1000} = 10^{-3}$
micro	$\mu$	$\frac{1}{1\,000\,000} = 10^{-6}$
nano	n	$\frac{1}{1\,000\,000\,000} = 10^{-9}$

1000 =  $10^3$   
1000 =  $10^3$   
10  
  
1/1000 =  $10^{-3}$   
1/1000 =  $10^{-3}$

## Numeri grandi e numeri piccoli (II)

QUESITO:

- ✓ E' maggiore il diametro di una fibra di seta di  $15\mu\text{m}$  o quello di una ragnatela pari a  $7000\text{nm}$ ?
- Esprimere i seguenti dati in unità del sistema internazionale

5 cm	<i>0,05 m</i>
2 kmol	
3 ms	
4 hK	
1 $\mu\text{A}$	
33 mm	
1,5 hg	

# Notazione scientifica

- Nelle tabelle precedenti, esempi di tempo/lunghezza/massa espressi in NOTAZIONE SCIENTIFICA

numero in not. scient. =  $(1 \leq \text{numero} < 10) \times (\text{potenza di } 10)$

- Esempi:

– risultato di una misura: 123,9

scrittura in notazione scientifica:  $1,239 \times 10^2$

– risultato di una misura: 0,001239

scrittura in notazione scientifica:  $1,239 \times 10^{-3}$

- QUESITI:

– Scrivere i seguenti numeri in notazione scientifica:

• 9077000 m

• ✓  $45 \cdot 10^5$  s

– Trasformare in notazione decimale estesa i seguenti numeri scritti in notazione scientifica:

•  $5.5 \cdot 10^3$  m

•  $4.11 \cdot 10^5$  s