Misura delle Grandezze Fisiche e Incertezza Stimata

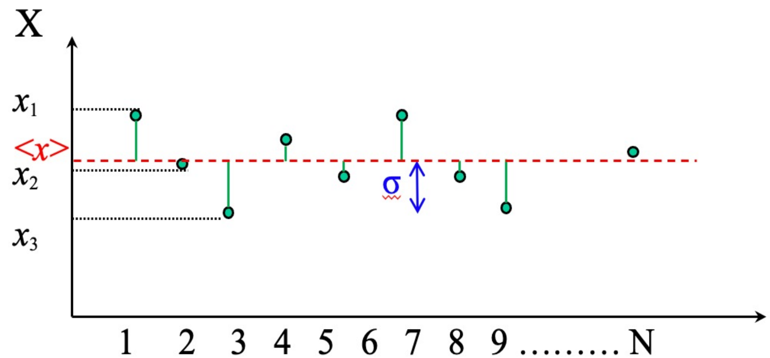
Abbiamo visto che il risultato della misura di una grandezza fisica B può essere espresso così:

scarto quadratico medio

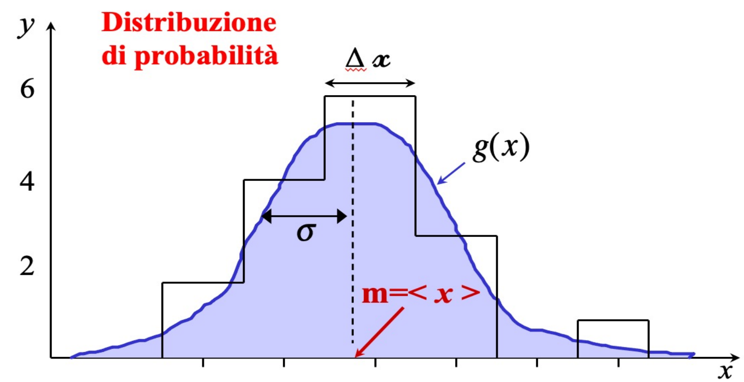
$$B = b \pm \Delta b \;\; [b]$$

media, vicina al "valore vero"

unità di misura



dove, in generale, b rappresenta la *media* $< x >$ *della distribuzione di valori ottenuti ripetendo più volte la stessa misura* e Δb *lo scarto quadratico medio* σ – *o deviazione standard – della medesima distribuzione* (che equivale alla cosiddetta **incertezza stimata**).



Abbiamo visto inoltre che, **se l'incertezza non è esplicitamente riportata**, si assume che essa sia pari a poche unità dell'ultima cifra specificata. E' quindi importante che il risultato di una misura sia espresso con tutte e sole le cifre che si conoscono in modo attendibile (che indicheranno **l'accuratezza** della misura stessa).

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un certo valore numerico *b*, le cifre che si conoscono in modo attendibile si chiamano **cifre significative** e la loro quantità si chiama "*numero di cifre significative*". Maggiore è questo numero, maggiore sarà quindi l'accuratezza della misura.

Le **tre regole** per individuare le cifre significative di un numero:

- La *cifra più significativa* è sempre la prima da sinistra che sia diversa da zero (es. 0.**<u>2</u>**1);
- La *cifra meno significativa*
  - in un valore intero, è la prima da destra che sia diversa da zero (es. 783**<u>4</u>**0)
  - in un valore con una parte frazionaria, è l'ultima cifra a destra, anche se si tratta di uno zero (es. 67.45**<u>0</u>**);
- Le **cifre significative** sono tutte quelle comprese tra la *più significativa* e la *meno significativa*, queste incluse.

E' prassi comune, nel linguaggio scientifico, esprimere i numeri coinvolti in un processo di misura riportando **solo le cifre significative** sotto forma di numeri decimali con una sola cifra (la più significativa) nella parte intera, e moltiplicandole per una opportuna **potenza in base dieci** (con esponente variabile)**.**

E' questa la cosiddetta "**notazione scientifica**" o "notazione esponenziale".

Ad esempio: $36900 = 3.69 \cdot 10^4$ oppure $0.0021 = 2.1 \cdot 10^{-3}$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio $36900 = 3.96 \cdot 10^4$ oppure $0.0021 = 2.1 \cdot 10^{-3}$, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

$\log_3 81 = ?$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio $36900 = 3.96 \cdot 10^4$ oppure $0.0021 = 2.1 \cdot 10^{-3}$, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

$\log_3 81 = 4$ perché $3^4 = 81$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3}, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

$\log_{10} 100 = ?$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3} , il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

$\log_{10} 100 = 2$ perchè $10^2 = 100$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3}, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

Se $\log_{10} X = 13 \rightarrow X = ?$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3}, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

Se $\log_{10} X = 13 \;\rightarrow\; X = 10^{13}$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3} , il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

Se $\log_{10} X = -7 \rightarrow \quad X = ?$

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Dato un numero espresso in **notazione scientifica**, ad esempio 36900 = 3.96 • 10^4 oppure 0.0021 = 2.1 • 10^{-3}, il valore numerico con segno dell'esponente della potenza di dieci si chiama "**ordine di grandezza**" del numero considerato, o anche della grandezza fisica a cui si riferisce. In questo senso, l'ordine di grandezza è il **logaritmo** del numero considerato.

Definizione di logaritmo (inverso dell'esponenziale)

Il logaritmo *y* di un numero *x* in una certa base *a* è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero *x:*

$$Se: \quad \log_a x = y \quad allora: \quad a^y = x \;\; e \;\; viceversa$$

si legge "logaritmo di *x* in base *a*"

Per esempio:

Se $\log_{10} X = -7 \rightarrow X = 10^{-7}$

Vantaggi della Notazione Scientifica

La notazione scientifica in **potenze di dieci** ha diversi vantaggi:

•Innanzitutto fa sì che **il numero di cifre significative, e quindi l'accuratezza della misura, vengano indicati chiaramente** dal numero decimale che precede la potenza di dieci.

$$36900 = 3.96 \cdot 10^{4} \quad \text{oppure} \quad 0.0021 = 2.1 \cdot 10^{-3}$$

•Essa è inoltre utile in quei casi in cui **ci interessa conoscere solo il valore approssimato** di una certa grandezza fisica, perchè magari un calcolo accurato potrebbe richiedere troppo tempo o troppi dati supplementari, oppure perchè vogliamo controllare se il risultato di un calcolo è approssimativamente corretto. In questi casi la notazione scientifica permette di effettuare rapidamente la cosiddetta "*stima dell'ordine di grandezza*"

PROPRIETÀ DELLE POTENZE:

Prodotto Il prodotto di due o più potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la somma algebrica degli esponenti.

Esempio

$$10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^2 = 10^{3+4+2} = 10^9$$

$$10^4 \cdot 10^{-2} = 10^{4-2} = 10^2$$

Quoziente Il quoziente di due potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti.

Esempio

$$10^4 / 10^5 = 10^{4-5} = 10^{-1} \qquad 10^5/10^{-3} = 10^{5-(-3)} = 10^8$$

Potenza di potenza Per elevare a potenza una potenza si moltiplicano gli esponenti.

Esempio

$$(10^3)^3 = 10^{3 \cdot 3} = 10^9 \qquad (10^3)^{-2} = 10^{3 \cdot (-2)} = 10^{-6}$$

Radice La radice di una potenza è uguale ad una potenza che ha per base la stessa base e per esponente il rapporto fra l'esponente del radicando e l'indice della radice.

Esempio

$$\sqrt{10^4} = 10^{4/2} = 10^2$$

$$\sqrt[3]{10^9} = 10^{9/3} = 10^3$$

Es. $\dfrac{300 \cdot 400000}{200000000} =$?

PROPRIETÀ DELLE POTENZE:

Prodotto Il prodotto di due o più potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la somma algebrica degli esponenti.

Esempio

$$10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^2 = 10^{3+4+2} = 10^9$$

$$10^4 \cdot 10^{-2} = 10^{4-2} = 10^2$$

Quoziente Il quoziente di due potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti.

Esempio

$$10^4 / 10^5 = 10^{4-5} = 10^{-1} \qquad 10^5/10^{-3} = 10^{5-(-3)} = 10^8$$

Potenza di potenza Per elevare a potenza una potenza si moltiplicano gli esponenti.

Esempio

$$(10^3)^3 = 10^{3 \cdot 3} = 10^9 \qquad (10^3)^{-2} = 10^{3 \cdot (-2)} = 10^{-6}$$

Radice La radice di una potenza è uguale ad una potenza che ha per base la stessa base e per esponente il rapporto fra l'esponente del radicando e l'indice della radice.

Esempio

$$\sqrt{10^4} = 10^{4/2} = 10^2$$

$$\sqrt[3]{10^9} = 10^{9/3} = 10^3$$

$$\text{Es. } \frac{300 \cdot 400000}{200000000} = \frac{3 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} =$$

PROPRIETÀ DELLE POTENZE:

Prodotto Il prodotto di due o più potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la somma algebrica degli esponenti.

Esempio

$$10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^2 = 10^{3+4+2} = 10^9$$

$$10^4 \cdot 10^{-2} = 10^{4-2} = 10^2$$

Quoziente Il quoziente di due potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti.

Esempio

$$10^4 / 10^5 = 10^{4-5} = 10^{-1} \qquad 10^5/10^{-3} = 10^{5-(-3)} = 10^8$$

Potenza di potenza Per elevare a potenza una potenza si moltiplicano gli esponenti.

Esempio

$$(10^3)^3 = 10^{3 \cdot 3} = 10^9 \qquad (10^3)^{-2} = 10^{3 \cdot (-2)} = 10^{-6}$$

Radice La radice di una potenza è uguale ad una potenza che ha per base la stessa base e per esponente il rapporto fra l'esponente del radicando e l'indice della radice.

Esempio

$$\sqrt{10^4} = 10^{4/2} = 10^2$$

$$\sqrt[3]{10^9} = 10^{9/3} = 10^3$$

$$\text{Es.} \quad \frac{300 \cdot 400000}{200000000} = \frac{3 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} = 6 \cdot$$

PROPRIETÀ DELLE POTENZE:

Prodotto Il prodotto di due o più potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la somma algebrica degli esponenti.

Esempio

$$10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^2 = 10^{3+4+2} = 10^9$$

$$10^4 \cdot 10^{-2} = 10^{4-2} = 10^2$$

Quoziente Il quoziente di due potenze aventi ugual base è uguale a una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti.

Esempio

$$10^4 / 10^5 = 10^{4-5} = 10^{-1} \qquad 10^5/10^{-3} = 10^{5-(-3)} = 10^8$$

Potenza di potenza Per elevare a potenza una potenza si moltiplicano gli esponenti.

Esempio

$$(10^3)^3 = 10^{3 \cdot 3} = 10^9 \qquad (10^3)^{-2} = 10^{3 \cdot (-2)} = 10^{-6}$$

Radice La radice di una potenza è uguale ad una potenza che ha per base la stessa base e per esponente il rapporto fra l'esponente del radicando e l'indice della radice.

Esempio

$$\sqrt{10^4} = 10^{4/2} = 10^2$$

$$\sqrt[3]{10^9} = 10^{9/3} = 10^3$$

Es. $\dfrac{300 \cdot 400000}{200000000} = \dfrac{3 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} = 6 \cdot 10^{-1} = 0.6$

Vantaggi della Notazione Scientifica

La notazione scientifica in **potenze di dieci** ha diversi vantaggi:

•Innanzitutto fa sì che **il numero di cifre significative, e quindi l'accuratezza della misura, vengano indicati chiaramente** dal numero decimale che precede la potenza di dieci.

$$36900 = 3.96 \cdot 10^{4} \quad \text{oppure} \quad 0.0021 = 2.1 \cdot 10^{-3}$$

•Essa è inoltre utile in quei casi in cui **ci interessa conoscere solo il valore approssimato** di una certa grandezza fisica, perchè magari un calcolo accurato potrebbe richiedere troppo tempo o troppi dati supplementari, oppure perchè vogliamo controllare se il risultato di un calcolo è approssimativamente corretto. In questi casi la notazione scientifica permette di effettuare rapidamente la cosiddetta "*stima dell'ordine di grandezza*"

•Infine, la notazione scientifica permette di **esprimere in maniera concisa numeri molto grandi o molto piccoli**, consentendo così anche di confrontarli più agevolmente tra loro semplicemente confrontando i loro ordini di grandezza.

Potenze di Dieci e Prefissi del Sistema Internazionale

10^n	Prefisso	Simbolo	Nome	Equivalente decimale
10^{15}	peta	P	Biliardo	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	Bilione	1 000 000 000 000
10^{9}	giga	G	Miliardo	1 000 000 000
10^{6}	mega	M	Milione	1 000 000
10^{3}	kilo o chilo	k	Mille	1 000
10^{2}	etto	h	Cento	100
10	deca	da	Dieci	10
10^{-1}	deci	d	Decimo	0,1
10^{-2}	centi	c	Centesimo	0,01
10^{-3}	milli	m	Millesimo	0,001
10^{-6}	micro	μ	Milionesimo	0,000 001
10^{-9}	nano	n	Miliardesimo	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	Bilionesimo	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	Biliardesimo	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	Trilionesimo	0,000 000 000 000 000 001

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze:

$\log_{10} \mathbf{L}$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo

•velocità della luce nel vuoto: 299792458 m/s $\approx 2.99 \cdot 10^8$ m/s

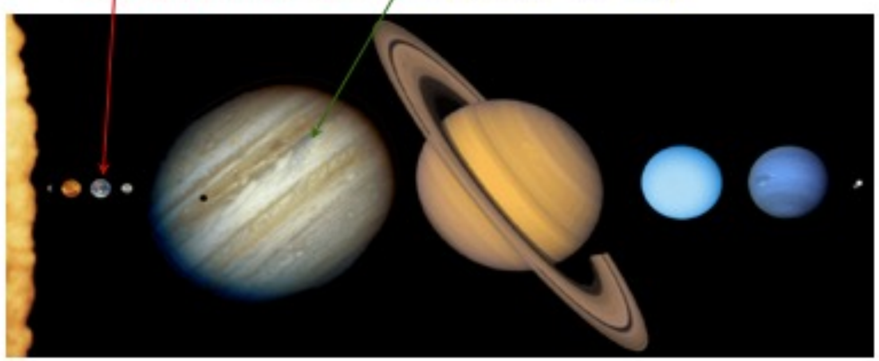
•1 anno luce (a.l.) $\approx 2.99 \cdot 10^8$ m/s $\cdot$ 365.25 g $\cdot$ 86400 s/g $\approx 0.946 \cdot 10^{16}$ m

•dimensioni del sistema solare $\approx 10^{13}$ m $\approx$ 10 ore-luce

Diametro:

Terra : $1{,}274 \cdot 10^4$ Km Giove: $1{,}4 \cdot 10^5$ Km

Sole: $1{,}4 \cdot 10^6$ Km



•dimensioni della nostra galassia (Via Lattea) $\approx 1.6 \cdot 10^{21}$ m ($\approx 1.6 \cdot 10^5$ a.l.)

•distanza della galassia più vicina (Andromeda , M31) $\approx 2.5 \cdot 10^{22}$ m ($\approx 2.5 \cdot 10^6$ a.l.)

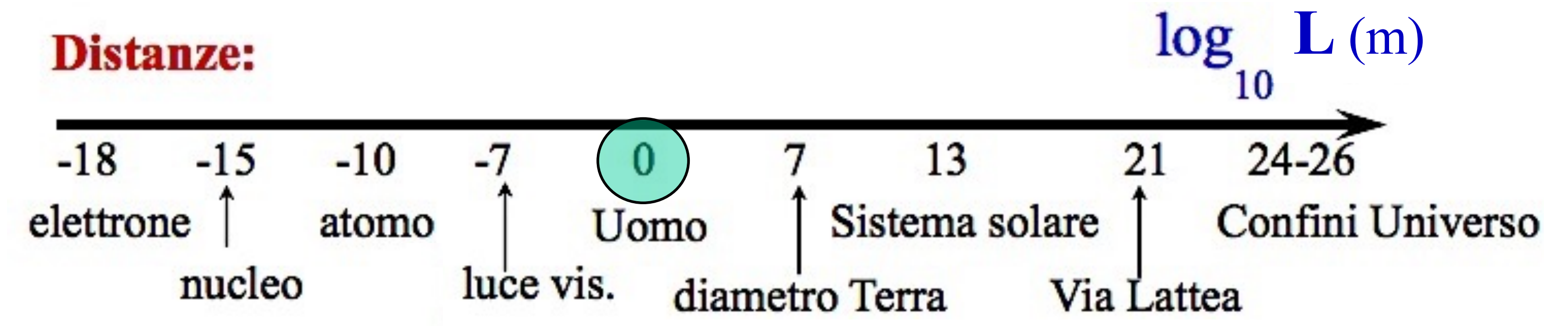
•dimensioni dell' Universo conosciuto $\approx 10^{26}$ m ($\approx 10^{10}$ a.l.)

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze:

$\log_{10} L$ (m)	
-18	elettrone
-15	nucleo
-10	atomo
-7	luce vis.
0	Uomo
7	diametro Terra
13	Sistema solare
21	Via Lattea
24-26	Confini Universo

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

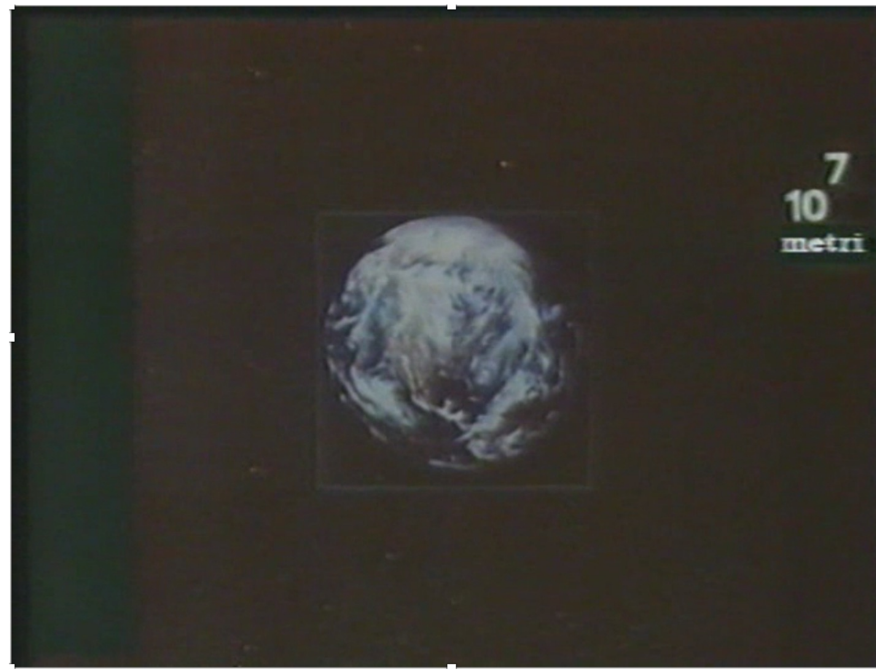


Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

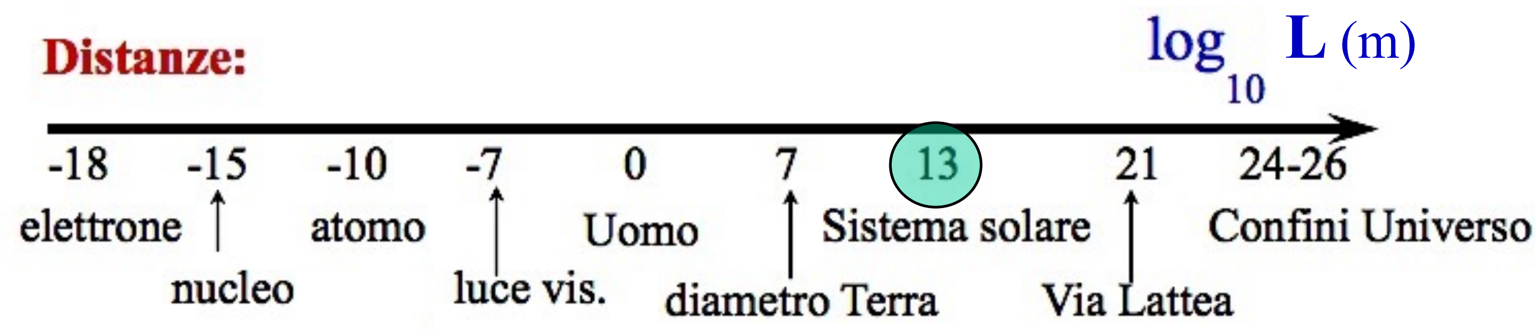
Distanze:

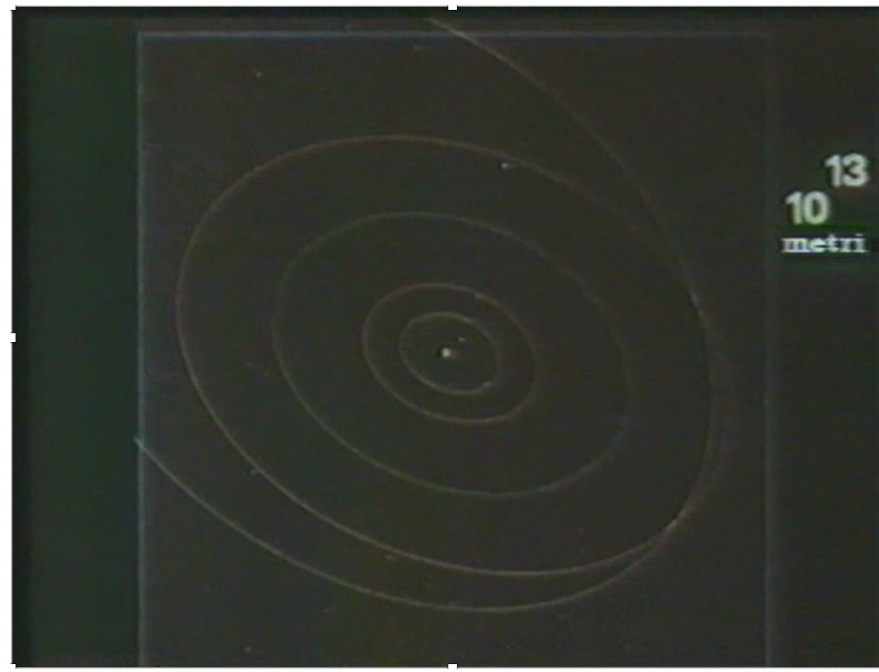
$\log_{10} L$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo



Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci





Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze:

$\log_{10} L$ (m)

-18 elettrone

-15 nucleo

-10 atomo

-7 luce vis.

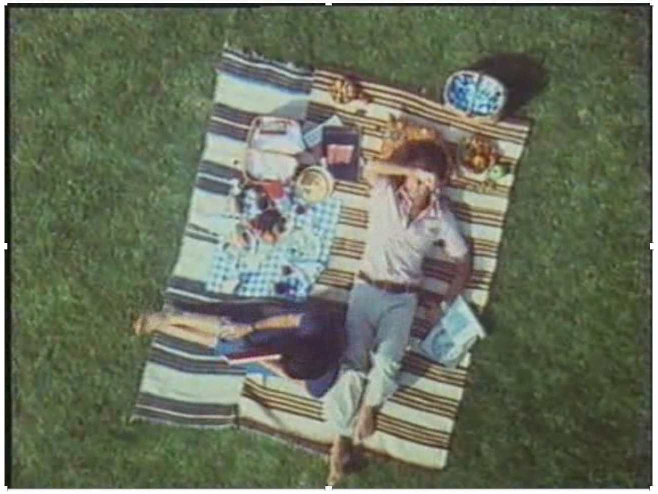
0 Uomo

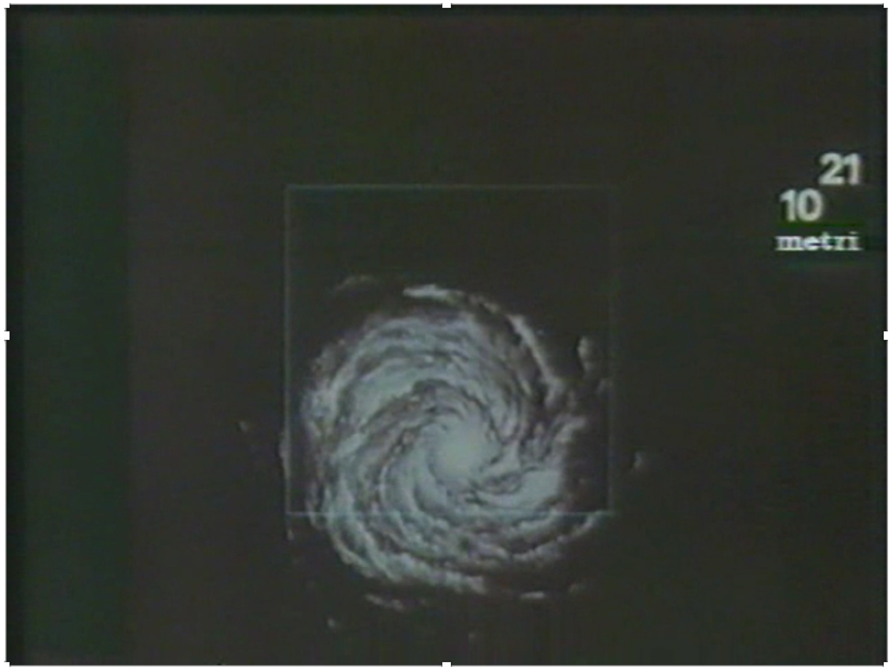
7 diametro Terra

13 Sistema solare

21 Via Lattea

24-26 Confini Universo





Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze:

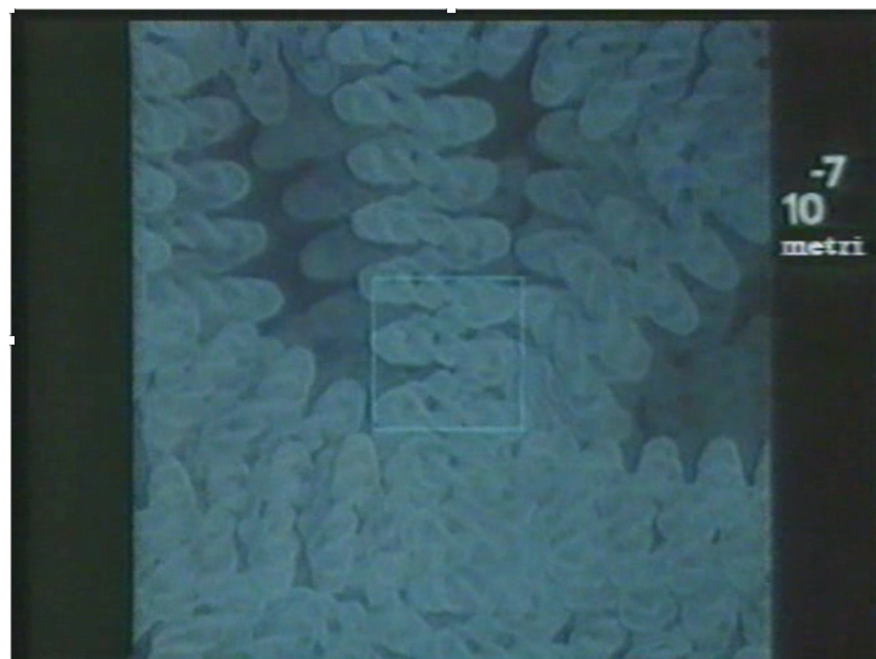
$\log_{10} L$ (m)

-18 elettrone
-15 nucleo
-10 atomo
-7 luce vis.
0 Uomo
7 diametro Terra
13 Sistema solare
21 Via Lattea
24-26 Confini Universo

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze: $\log_{10} L$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo

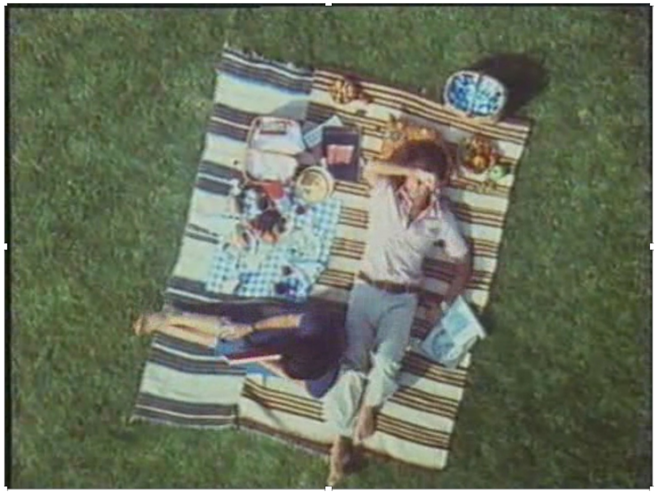


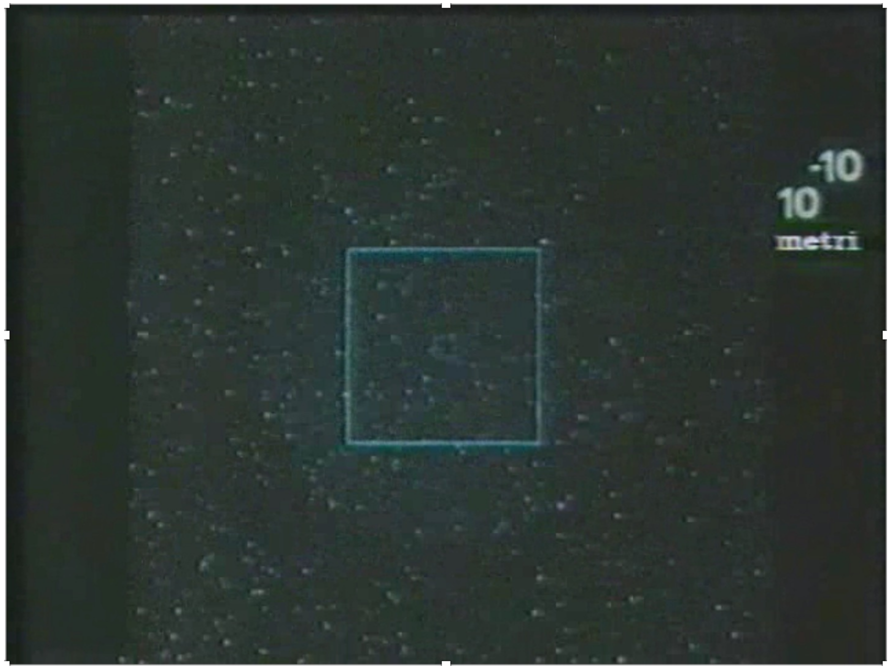
Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze:

$\log_{10} L$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo





Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

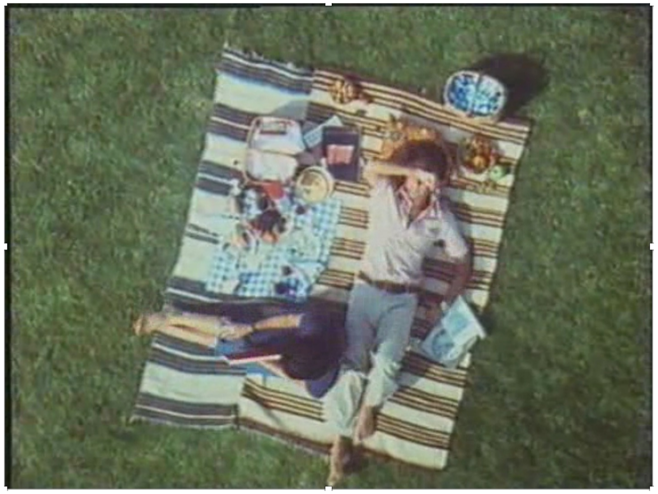
Distanze: $\log_{10} L$ (m)

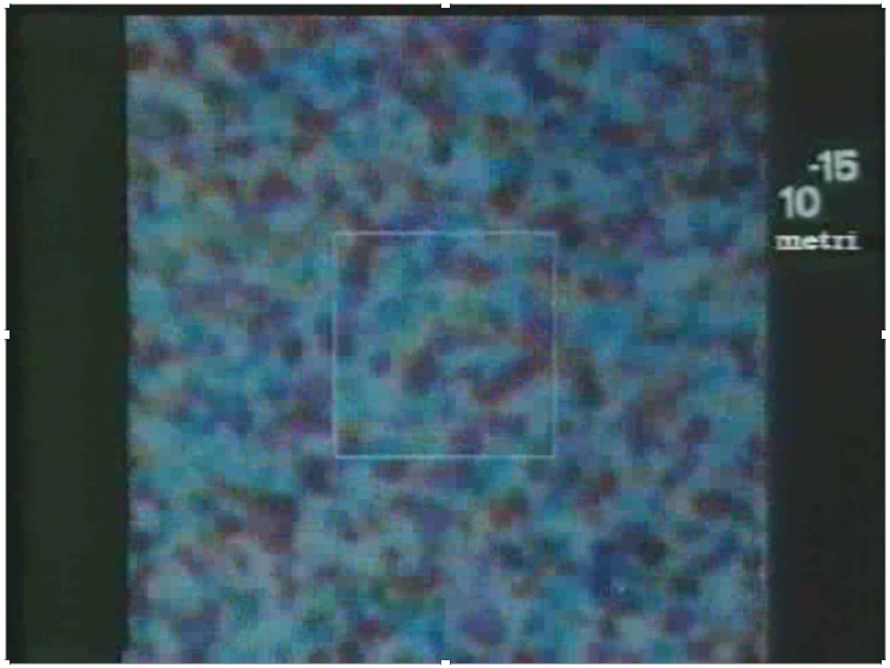
-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze: $\log_{10} L$ (m)

$\log_{10} L$ (m)	
-18	elettrone
-15	nucleo
-10	atomo
-7	luce vis.
0	Uomo
7	diametro Terra
13	Sistema solare
21	Via Lattea
24-26	Confini Universo





Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze: $\log_{10} \mathbf{L}$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo

Tempi: $\log_{10} T(s)$

-15	-3	5	7	15	17
Periodo di oscill. del campo e.m. della luce visibile ($c = \lambda\nu = \lambda / T$)	Periodo di oscillazione di una nota musicale ($\nu_{La} = 440$ Hz)	"giorno"	"anno"	Periodo di rivoluzione del Sole nella nostra Galassia (220 milioni di anni)	Età dell' Universo (10^{10} anni)

Masse : $\log_{10} M$ (Kg)

-30	-27	-7	2	24	30	42
elettrone	protone	batterio	Uomo	Terra	Sole	Galassia

Ordini di Grandezza e Potenze di Dieci

Distanze: $\log_{10} L$ (m)

-18	-15	-10	-7	0	7	13	21	24-26
elettrone	nucleo	atomo	luce vis.	Uomo	diametro Terra	Sistema solare	Via Lattea	Confini Universo

Tempi: $\log_{10} T(s)$

-15: Periodo di oscill. del campo e.m. della luce visibile ($c = \lambda\nu = \lambda / T$)

-3: Periodo di oscillazione di una nota musicale ($\nu_{La} = 440$ Hz)

5: “giorno”

7: “anno”

15: Periodo di rivoluzione del Sole nella nostra Galassia (220 milioni di anni)

17: Età dell’ Universo (10^{10} anni)

Masse : $\log_{10} M$ (Kg)

-30	-27	-7	2	24	30	42
elettrone	protone	batterio	Uomo	Terra	Sole	Galassia

LA MECCANICA CLASSICA

LA MECCANICA CLASSICA

Cinematica

Studia il movimento dei corpi
(cioè ***come*** essi si muovono)

Dinamica

Studia le cause del movimento dei corpi
(cioè ***perchè*** essi si muovono)

Statica

Si occupa delle condizioni di equilibrio dei corpi

LA MECCANICA CLASSICA

Cinematica

Studia il movimento dei corpi
(cioè ***come*** essi si muovono)

Dinamica

Studia le cause del movimento dei corpi
(cioè ***perchè*** essi si muovono)

Statica

Si occupa delle condizioni di equilibrio dei corpi
(è un caso particolare della Dinamica)

LA CINEMATICA

Dalla Filosofia Naturale alla Scienza

Galileo Galilei (1564-1642)

Alla fine del 1500, quando **Galileo** per primo cominciava ad eseguire esperimenti sistematici utilizzando il linguaggio matematico per formulare le leggi che scopriva, quella che oggi chiamiamo Scienza si chiamava "**Filosofia Naturale**" e lo stesso Galileo quando parlava di matematica si riferiva in realtà, più che altro, alla **geometria**.

« *La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto* » *Galileo, Il Saggiatore*, cap.6

Galileo aveva ereditato questa visione dai filosofi dell'antica **Grecia** (IV e III secolo a.C.). Si dice infatti che sopra l'entrata dell'Accademia Platonica di Atene fosse scritto: "*Nessuno varchi questa soglia se non conosce la geometria*".

In realtà nel IX secolo d.C., in **Persia**, alcuni filosofi islamici (primo fra tutti Muhammad al-Khwārizmī) avevano introdotto una nuova disciplina per la risoluzione di problemi matematici, basata sul lavoro di studiosi indiani ed ellenici: **l'algebra** (da *al-jabr*, completamento). A partire da essa erano poi state introdotte le identità, le equazioni e infine le funzioni del tipo $y = f(x)$