# MEDIE MATEMATICHE (1-3), (6-7) / 1

- $\boxed{M_A = \frac{x_1 + x_2 + \dots x_n}{n}}$ MEDIA ARITMETICA

- $\boxed{M_G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots x_n}}$ MEDIA GEOMETRICA

- $\boxed{M_a = \left(\frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{2}\right)^{-1}}$ MEDIA ARMONICA.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Def:

Una MEDIA è un numero che si deduce da dei dati, che non dipende dall'ordine ed è compreso tra gli estremi.

In generale, vuol dire:

$\boxed{M_{arm} \leq M_{geom} \leq M_{arit}}$ (DIM sugli appunti)

$\boxed{S_n = a^0 + a^1 + a^2 + \dots a^n = \frac{1 - a^{n+1}}{1 - a}}$ SOMMA GEOMETRICA.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

# MISURE (4-5), (11, 12) 1

Def:
Una GRANDEZZA è una qualsiasi cosa che può essere misurata per misurare una grandezza, bisogna seguire dei passi:

① Prendere un UNITÀ di misura;
② Fornire un elenco descrittivo degli strumenti da usare per misurare;
③ Definire una procedura con consigli da seguire.

Def:
Una GRANDEZZA OMOGENEA è una grandezza che si misura con la stessa unità di misura dell'altra.

All'unità di misura si mette un parentesi quadre:

④ $L = 10\ [cm]$ = centimetro, es.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Def:
Un sistema si dice con 2 unità di misura INDIPENDENTI se posso cambiare l'unità di misura di una senza cambiare la altra altrimenti, si dice con 2 unità di misura NON INDIPENDENTI o DIPENDENTI.

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{\text{misura 1}}{\text{misura 2}}$$

il rapporto tra le tue misure è uguale al rapporto tra le tue grandezze.

$f_1$ = figura iniziale, $f_2$ = figura finale

$$\left(\frac{\ln f_1}{\ln f_2}\right) = \text{DIMENSIONE dell'insieme di punti}$$
$$(\ln r) = 0 \quad \text{formula di partenza}$$

- Angoli,

= misura parte dell'angolo retto

SESSAGESIMALE = misura parte dell'angolo retto,

una sua UNITÀ DI MISURA è RADIANTE, ovvero il rapporto tra l'arco e il raggio, che non dipende dalla circonferenza.

$$1\ \text{rad} = \frac{\text{arco}}{\text{raggio}}$$

N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O N O

# TEORIA DEGLI ERRORI (13-18) 1 2

Ipotizziamo di effettuare n misurazioni

$X$ = valore vero

$(x_1 - X) = \varepsilon_1$ ← ERRORE COMMESSO NELLA 1ª MISURA

$(x_2 - X) = \varepsilon_2$ . . .

$$\varepsilon_r = \frac{(x_{mis} - X)}{X}$$ ← ERRORE RELATIVO

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Esistono vari tipi di errori:

- ERRORI DI TRONCAMENTO: il primo errore che facciamo nell'approssimazione e che si ripercuote nel calcolo.

- ERRORE SISTEMATICO: ad esempio, quello che posso avere con uno strumento tarato male.

- ERRORI ACCIDENTALI: dovuti ad una grande quantità di fattori che agiscono in maniera indipendente l'uno dall'altro. (Es. Temperatura e pressione).

per trovare il VALORE VERO tra le misure, faccio semplicemente la media aritmetica (valore più vicino) $\boxed{\bar{x} = \text{media ar.}}$

$(x_1 - \bar{x})$ = SCARTO della misura $1 = \mu_1$

↓

Se la media è vicina al valore vero, sono vicino agli errori

↓

Se penso la media, **la somma degli scarti è 0**

Teoria degli errori di Gauss.

Gauss osservò che è estremamente improbabile che le misure capitano tutte dallo stesso verso, pertanto gli errori tendono più o meno a compensarsi gli uni con gli altri.

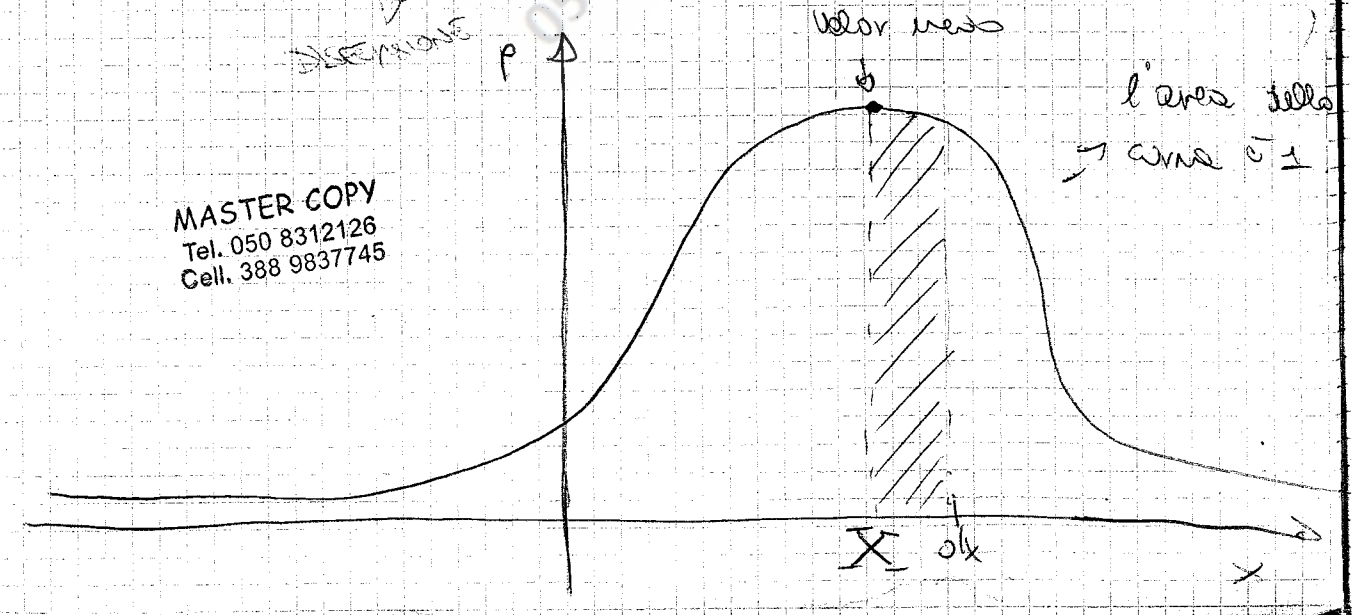
Supponiamo di aver fatto TANTISSIME misure di una grandezza

la DENSITÀ DI PROBABILITÀ che a una misura effettuata abbia attorno al valore vero $x$ è descritta dalla seguente funzione, chiamata CURVA A CAMPANA DI GAUSS, la cui grafica è la seguente

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

↓

DISTRIBUZIONE




MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

l'altezza rappresenta la probabilità che quella misura x avvenga a quella di x, mentre $p(x) \cdot dx$ (l'area compresa tra x e x+dx) rappresenta la probabilità che una misura cada tra x e x+dx.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)\,dx = 1$$

Se la distribuzione degli errori è gaussiana, il valor medio coincide con la MODA (il valore più probabile)

Prendiamo due osservatori diversi fanno delle misure così:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ① | 10 | 10,01 | 9,99 | $\bar{x} = 10$ |
| ② | 10 | 15 | 5 | $\bar{x} = 10$ |

per comprendere quale dei due è più preciso introduciamo altri concetti.

$x_i - \bar{x}$ = scarto della misura i esima

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$ = MEDIA DEI QUADRATI DEGLI SCARTI = VARIANZA = $\sigma^2$

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$ = SCARTO QUADRATICO MEDIO, che indica quanto i valori sono concentrati attorno al valor medio. (più è piccolo, più le misure sono precise)

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$ → formula migliore, perde senso il caso $n = 1$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745