**L’incertezza delle misure**

Non è possibile fare una misura esatta

(*incertezza delle misure*)

Perché non è possibile fare una misura esatta? Ci sono 2 motivi:

* a causa della **SENSIBILITÀ dello strumento** di misura usato (se uso un cronometro che può misurare i secondi, non conoscerò i decimi di secondo, ad esempio)
* a causa degli inevitabili **ERRORI di misurazione**

Se devo misurare un tempo con il cronometro, farò per forza degli errori: non posso, ad esempio, essere precisissimo *nel far partire il cronometro* (a volte schiaccerò il pulsante troppo presto e a volte troppo tardi): questi errori si dicono **CASUALI**.

Gli errori casuali:

* sono imprevedibili;
* fanno sbagliare **a volte per eccesso** (misura troppo grande) **a volte per difetto** (misura troppo piccola).

Oltre agli errori casuali ci sono quelli **SISTEMATICI**.

Gli errori sistematici avvengono **sempre nello stesso senso**: o sempre per eccesso, o sempre per difetto.

Se ho, ad esempio, un metro più lungo di un metro vero, le mie misure saranno **sempre** sbagliate per difetto!

**Il valore medio e l’incertezza**

Consideriamo questa situazione:

* faccio diverse misure di una cosa;
* faccio errori CASUALI, un po’ per eccesso e un po’ per difetto

Che misura devo scegliere come **risultato**? Quello che devo fare è il VALORE MEDIO delle misure, cioè:

valore medio = $\frac{somma delle misure fatte}{numero delle misure fatte}$

**L’errore massimo**

Per capire **quanto è imprecisa** la nostra misurazione dobbiamo calcolare l’**ERRORE MASSIMO**.

Errore massimo = $\frac{valore massimo misurato-valore minimo misurato}{2}$

Perciò, quando scrivo **il risultato di una misura**, per essere corretto devo scrivere:

misura = valore medio ± incertezza



*In questo esempio...*

*misura* = 14,5 ± 0,2 s

**L’incertezza relativa**

**L’INCERTEZZA RELATIVA** è il rapporto tra incertezza e valore medio

Incertezza relativa = $\frac{incertezza}{valore medio}$

L’incertezza relativa sarà *piccola* quando il *valore medio sarà molto più grande dell’incertezza*.

**Quando l’incertezza relativa è piccola, la misura è di buona qualità**.

E’ spesso utile esprimere l’incertezza relativa in percentuale (INCERTEZZA RELATIVA PERCENTUALE)

Incertezza relativa percentuale = (incertezza relativa \* 100)%

*Cosa abbiamo imparato...*

**valore medio** = $\frac{somma delle misure fatte}{numero delle misure fatte}$

**Errore massimo** = $\frac{valore massimo misurato-valore minimo misurato}{2}$

**misura = valore medio ± incertezza**

**Incertezza relativa** = $\frac{incertezza}{valore medio}$

**Incertezza relativa percentuale** = (incertezza relativa \* 100)%