

Cifre Significative e Numeri Approssimati.

Le cifre significative sono tutte quelle che hanno un reale significato fisico.

Per esempio :

Misurando una distanza con un regolo millimetrato, ha significato esprimere la misura al massimo fino al mm.

20,5 cm. **Corretta.**

20,513 cm Non corretta.

In generale nel numero che esprime una misura sono cifre significative tutte quelle a partire da sinistra con la prima cifra diversa da 0, non tenendo in alcun conto la virgola.

Non sono significativi gli zeri iniziali, poiché derivano da una diversa indicazione dell'unità di misura.

Esempio :

12m; 120cm; 12,00mm; 12,000s; \implies 2, 3, 4, 5, cif.sign.

300cm; 45,3m; 0,0450m; 0,00275m; \implies 3, cif.sign.

36 mm ; 3,6 cm ; 0,36 dm ; 0,036 m \implies 2, cif.sign.

Per quanto detto sopra il valore di una misura diretta od ottenuta con strumento tarato deve essere espressa in relazione alla sensibilità del dispositivo adoperato.

Mentre l'errore assoluto sarà posto uguale alla sensibilità.

Esempio :

(45,5 \pm 0,1) mm. mis. effe. Con calibro dec.

(45,15 \pm 0,05) mm. " " " " vent.

(45,17 \pm 0,01) mm. " " " " cent.

Nel caso di più valori per una misura o per le misure indirette, il calcolo matematico può portarci ad esprimere il risultato con un numero di cifre diverse da quelle significative. Si ricorre in tali casi a regole di approssimazione.

CALCOLO APPROSSIMATO.

1) Nell'addizione e nella sottrazione conviene pareggiare le cifre dopo la virgola nei vari termini, considerandone tante quante sono quelle del termine che ne ha di meno. (il risultato, infatti, non potrà avere un errore assoluto minore di quei dei termini.)

Esempio:

$$32,6 + 1,244$$

$$\begin{array}{r} 32,6 \quad + \\ 1,244 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 32,6+ \\ 1,2 \\ \hline \end{array}$$

2) Nella moltiplicazione nell'elevamento a potenza e nella divisione il risultato non potrà avere un numero di cifre significative maggiore di quelle del termine che ne ha di meno. (Il suo errore relativo, infatti, non può essere inferiore a quello dei termini dell'operazione e quindi il numero delle cifre significative non potrà essere superiore.)

Esempio:

$$3,6 \times 0,461 = 1,6596$$

Le cifre dopo il primo 6 non hanno significato fisico sarà quindi sufficiente scrivere 1,7.

3) Se uno dei termini della moltiplicazione o del rapporto possiede molte più cifre significative degli altri, conviene per evitare inutili complicazioni di calcolo, assumere solo una cifra significativa in più rispetto al termine che ne ha di meno.

Esempio:

$$45,6753 : 3,14 = ; \qquad 45,68 : 3,14 =$$

4) Se in un prodotto o un quoziente intervengono delle costanti per non peggiorare la precisione del risultato occorre assumerle con una cifra significativa in più rispetto al termine che ne ha di meno così nel prodotto:

Esempio:

$$\pi * 5,345 ; \text{ si avrà } 3,1415 \times 5,345.$$

Più Valori per una Misura.

A) Valore Medio

Con il regolo millimetrato si ottengono i seguenti valori (in millimetri).

144 144 145 145 145 145 146 146 146 147;

$V_m = 145,3 \text{ mm}$.

I tre decimi non hanno significato fisico.

Regola:

Il valore medio V_m viene arrotondato per eccesso aggiungendo un'unità all'ultima delle cifre significative ed eliminando le cifre non significative se la prima di queste ultime è compresa tra 5 e 9. Per difetto, eliminando le cifre non significative, se la prima di queste ultime è compresa tra 0 e 4.

B) Errore Assoluto.

Nell'esempio precedente è $\mathcal{E}a = \frac{(147-144)\text{mm}}{2} = 1,5\text{mm}$.

Regola:

L'errore assoluto deve essere espresso con lo stesso grado di precisione (numero di cifre decimali) del V_m . Se necessario si approssima sempre per eccesso.

Nell'esempio precedente non hanno significato fisico i 5/10 e 1,5mm. approssimato diventa 2 mm. La misura sarà quindi espressa correttamente come $V = (145 \pm 2) \text{ mm}$.

Misure Indirette.

A) Valore Medio.

Si applica la seguente regola pratica;

Il risultato delle operazioni, sia finale sia intermedio non può avere più cifre significative di quanto ne ha il dato meno preciso. Eventualmente si approssima per eccesso o difetto, come già visto.