

Misure

Significato di alcuni termini	
Cifre significative	Sono tutte le cifre che compongono un numero dopo gli eventuali zeri iniziali; gli zeri finali sono sempre cifre significative e indicano che nella misura è stata valutata anche quella cifra ed è risultata uguale a zero.
Notazione scientifica di un numero	Il numero scritto come prodotto di un numero decimale compreso tra 1 e 10 (escluso) e una opportuna potenza del 10.
Ordine di grandezza	E' la potenza del 10 più vicina al numero che esprime la misura di una grandezza. Se un numero è scritto in notazione scientifica è la potenza del 10 quando il coefficiente è minore di 5, la successiva potenza in caso contrario.
Misura diretta	Quando è ottenuta confrontando la grandezza con una omogenea scelta come unità di misura.
Misura indiretta	Quando la misura è il risultato di una operazione matematica ottenuta misurando direttamente altre grandezze

Caratteristiche di uno strumento di misura	
Sensibilità	E' la più piccola variazione della grandezza che lo strumento può apprezzare
Portata	E' l'intervallo dei valori che lo strumento può misurare
Precisione	E' l'accuratezza con cui lo strumento è stato costruito; cioè la sua fedeltà rispetto al campione di unità di misura
Prontezza	E' la rapidità con cui lo strumento di misura permette la lettura del valore

Tipi di errore	
Accidentale	Si tratta di un errore casuale, dovuto all'osservatore Può essere sia in difetto che per eccesso; non si può eliminare, bisogna tenerne conto mediante la teoria degli errori
Sistematico	Si tratta di un errore dovuto alla non precisione dello strumento oppure ad una misurazione ottenuta con un metodo non corretto. Avviene sempre per eccesso o sempre per difetto; lo si può correggere utilizzando strumenti più precisi oppure modificando il metodo di misura

Misura effettuata con una sola misurazione	
<p>Espressione della misura di una grandezza $m = (\bar{m} \pm \Delta m) u$</p> <p>$\bar{m}$ = valore più attendibile (o più probabile) m_{\max} = valore più grande stimato durante la misurazione m_{\min} = valore più piccolo stimato durante la misurazione Δm = errore assoluto (incertezza assoluta) u = unità di misura</p>	<p>\bar{m} = misura letta sullo strumento approssimando alla tacca corrispondente Δm = sensibilità dello strumento</p> <p>Δm deve essere scritto con una sola cifra significativa \bar{m} deve avere l'ultima cifra a destra dello stesso ordine di quella di Δm es.: (24,05±0,02) g</p>

Misura effettuata con più misurazioni	
<p>Espressione della misura di una grandezza $m = (\bar{m} \pm \Delta m) u$</p> <p>$\bar{m}$ = valore più attendibile (o più probabile) m_{\max} = valore più grande stimato durante la misurazione m_{\min} = valore più piccolo stimato durante la misurazione Δm = errore assoluto (incertezza assoluta) u = unità di misura</p>	$\bar{m} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n}$ <p>cioè \bar{m} = media delle misure</p> <p>$\Delta m = \frac{m_{\max} - m_{\min}}{2}$ cioè la semidisperzione</p> $\Delta m = \frac{\sum_{i=1}^n m_i - \bar{m} }{n}$ <p>cioè la media del valore assoluto degli scarti</p> $\Delta m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (m_i - \bar{m})^2}{n}}$ <p>cioè la deviazione standard o scarto quadratico medio</p> <p>Δm deve essere scritto con una sola cifra significativa (o al massimo, due) \bar{m} deve avere l'ultima cifra a destra dello stesso ordine di quella di Δm (o della seconda a destra di Δm) se $\Delta m <$ sensibilità dello strumento di misura, allora si pone $\Delta m =$ sensibilità es.: (24,05±0,02) g</p>

Errore relativo di una grandezza	
Errore relativo ε di una grandezza m	$\varepsilon = \frac{\Delta m}{\bar{m}}$
Relazioni inverse	$\Delta m = \varepsilon \cdot \bar{m} \qquad \bar{m} = \frac{\Delta m}{\varepsilon}$

Propagazione dell'errore nelle misure indirette	
<p>La grandezza è la somma di due misure $S = a + b$</p>	<p>L'errore assoluto è la somma degli errori assoluti $\Delta S = \Delta a + \Delta b$</p>
<p>La grandezza è la differenza di due misure $D = a - b$</p>	<p>L'errore assoluto è la somma degli errori assoluti $\Delta D = \Delta a + \Delta b$</p>
<p>La grandezza è il prodotto di due misure $P = a \cdot b$</p> <p>(caso particolare) La grandezza è il prodotto di un numero per una misura $P = k \cdot a$</p>	<p>L'errore relativo è la somma degli errori relativi $\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b$</p> <p>Si moltiplica per k l'errore assoluto $\Delta P = k \Delta a$</p>
<p>La grandezza è il quoziente di due misure $D = a / b$</p> <p>(caso particolare) La grandezza è il quoziente tra una misura e un numero $D = a / k$</p>	<p>L'errore relativo è la somma degli errori relativi $\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b$</p> <p>Si divide per k l'errore assoluto $\Delta P = \Delta a / k$</p>