

Fisica: PROPAGAZIONE DEGLI ERRORI

Al cap 4° di questo <[pdf](#)> trovi la RAPPRESENTAZIONE GRAFICA di dati sperimentali (orientamento del foglio, scala, analisi grafica dei dati per trovare il k della proporzionalità diretta, di quella inversa, di quella quadratica.

Date due misure (x ed y) espresse con INCERTEZZA ASSOLUTA Δ (si scrive $x \pm \Delta x$, $y \pm \Delta y$)

- sia la loro somma $S=(m_1+m_2)$, sia la loro differenza $D=(m_1-m_2)$ avranno come incertezza assoluta la **somma delle incertezze assolute**: $\Delta S = \Delta D = \Delta x + \Delta y$

- sia il loro prodotto $P=(m_1 \cdot m_2)$ - sia il loro quoziente $Q=(m_1/m_2)$ avranno come INCERTEZZA RELATIVA la **somma delle incertezze relative**: $\Delta P/P = \Delta Q/Q = (\Delta x/x + \Delta y/y)$
dal che $\Delta P = (\Delta x/x + \Delta y/y) \cdot P$ e analogamente ΔQ

Da questa regola per il prodotto è facile ricavare quelle per le [costanti moltiplicative, per le potenze e per le radici](#):

*se la misura della grandezza r ha incertezza Δr , allora
l'incertezza della sua ennesima potenza sarà n volte tanta: $\Delta(r^n) = n \cdot \Delta r$*

l'incertezza della sua ennesima radice ne sarà 1 ennesimo: $\Delta(\sqrt[n]{r}) = \frac{1}{n} \cdot \Delta r$

e se k è una costante, avremo $\Delta(k \cdot n) = |k| \cdot \Delta r$

[Qui xls](#) con formule preimpostate per il calcolo di incertezze assolute e relative.

Sarebbe un metodo semplificato quello della incertezza relativa di un prodotto calcolata come somma delle incertezze relative dei fattori: vedi [qui](#) la spiegazione più formale sulla propagazione degli errori.

CONVENZIONE DI ARROTONDAMENTO ALLE CIFRE SIGNIFICATIVE.

- Prima arrotondiamo l'incertezza

l'incertezza viene sempre arrotondata in modo che conservi [una sola cifra significativa](#) (o al massimo due se la prima è 1)

- Poi arrotondiamo la misura incerta

in modo che la sua cifra più a destra abbia lo stesso posto decimale della cifra meno significativa della suddetta incertezza arrotondata

ad es. vanno bene $25,8 \pm 0,4$; 179 ± 3 ; $8,45 \pm 0,06$; $0,539 \pm 0,017$

mentre non vanno bene $4,736 \pm 0,05$ oppure $23 \pm 0,3$

Non tutti sono concordi col suddetto criterio; ad esempio c'è chi dice di usare sempre due cifre significative nell'incertezza, mentre altri sostengono di usarne due se la prima cifra significativa dell'incertezza è piccola (minore di 5).

Vige anche quest'altra dizione del criterio di **arrotondamento alle cifre significative**

intendiamo con tale termine le cifre note con certezza **più la prima il cui valore è incerto** (non tenendo conto della posizione della virgola, cioè la prima cifra il cui valore è incerto può essere prima o dopo la virgola, ed è decisa dalla posizione della prima cifra significativa dell'incertezza, allineata in virgola alla misura); ad esempio:

se per una grandezza G derivata misurassimo il valore di $6752,02 \text{ cm}^2$ e un'incertezza assoluta di $40,45 \text{ cm}^2$, vedremmo che l'incertezza incide sulla cifra delle decine di G e, dunque, scriveremmo $G = 6750 \pm 40 \text{ cm}^2$

Vedi in [questo mio xls](#) altri **esempi** di arrotondamento alle cifre significative, oppure in web ([qui](#), [qui](#), [qui](#), ...).

[Pagina senza pretese di [esaustività o imparzialità](#), [modificata 25/11/2023](#), col colore grigio distinguo i [miei](#) commenti rispetto al testo attinto da altri]

Pagine correlate: [matematica x MedEsup](#), [news di mate-fisica](#), [aiuto allo studio](#), [apprendimento](#), [conoscenza](#)

↑ **2021.05.28** dette A_r e A_t le aree di un rettangolo e di un triangolo aventi stessa base b e stessa altezza h, misurate rispettivamente con incertezza Δb e Δh , le due aree avranno la medesima incertezza relativa $\Delta A_r/A_r = \Delta A_t/A_t = (\Delta b/b + \Delta h/h)$, mentre $\Delta A_r = 2\Delta_t$