

TIPS DI SCIENZA PER POETI, LETTERATI, FILOSOFI DI ETICA, ESTETICA E MORALE, ESPLORATORI, SANTI E ... GUIDE TURISTICHE a cura dei gestori del Blog.

INTRODUZIONE

I testi di fisica, chimica, biologia, astronomia... sono pieni di risultati sperimentali riferiti a formule relative alla serie del tipo:

$$y = f(x) = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 \dots + \text{ad infinitum},$$

formule proposte a rappresentare la relazione sconosciuta fra due variabili in Natura, come velocità di reazione chimica in funzione della temperatura (variabile indipendente), o la relazione fra il volume e la temperatura dell'acqua di mare o la relazione fra il calore specifico dell'acqua e la sua temperatura tra 0° e 100°C, ecc., tutte derivate da una formula simile fermandoci a certi termini secondo il grado di approssimazione che vogliamo. In assenza di conoscenze teoriche relative a queste relazioni che ci permettano di dedurre la legge che connette le due variabili, questa formula può essere usata a esprimere la relazione fra le due variabili in gioco se il fenomeno è continuo (la funzione non sia discontinua) col grado di approssimazione che vogliamo, ottenendo al limite risultati assolutamente corretti, usando una serie convergente infinita di potenze! *In definitiva, se ho una qualsiasi funzione continua di un'unica variabile indipendente, tale funzione può essere espressa con questa serie infinita di potenze o con una formula approssimata ad un certo numero di termini.* D'altra parte è da tener conto: 1) che più piccolo è il valore numerico dei termini ("termini di correzione") nel procedere della serie, e minore è la loro influenza sul risultato del calcolo (se ciascun termine è molto piccolo rispetto al precedente, con buona approssimazione possiamo fermarci ad una formula di due o tre termini); 2) se manteniamo molti termini di correzione la serie può divenire poco maneggevole e quindi priva di utilità. Così una qualsiasi funzione di una variabile, basta che sia continua, può essere approssimata ad una formula estratta dalla detta serie con un certo numero di termini. Per il calcolo di quella funzione si userà la formula (espressione analitica) sostitutiva approssimata.

COME SI FA A CALCOLARE I COEFFICIENTI A, B, C, D...

$$y = f(x) = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 \dots + \dots$$

- Per $x=0$, $f(0)=1 \cdot A$; $A=f(0)$
- Si calcoli la derivata prima ($f'(x)=1 \cdot B + 2 \cdot Cx + 3 \cdot Dx^2 \dots$) e si ponga in essa $x=0$:
 $f'(0)=1 \cdot B$; $B=f'(0)/1!$
- Si calcoli la derivata seconda per $x=0$: $f''(0)=1 \cdot 2 \cdot C$; $C=f''(0)/2!$
- Si calcoli la derivata terza per $x=0$: $f'''(0)=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot D$; $D=f'''(0)/3!$
-
- Sostituendo in $y = f(0)/1! + f'(0) \cdot x/1! + f''(0) \cdot x^2/2! + f'''(0) \cdot x^3/3! + \dots$,
- otteniamo la serie di **Maclaurin**.

APPLICAZIONI DELLA SERIE DI MACLAURIN ALLE FUNZIONI BINOMIALI

$$y=(a+x)^n; y=(a-x)^n; y=(1+x^2)^{1/2}; y=(1-x^2)^{-1/2}; y=(1+x^2)^{-1/2}; y=(1+x^2)^{-1}$$

