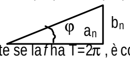
- Un'armonica è una funzione sinusoidale di periodo minimo T (il + piccolo $\# \in R$ per cui si verifica $f(x+kT)=f(x)$). Es di *f* sinusoidale: $y=A_n*sen(\omega \mathbf{x}+\varphi)$ essa ha $T=2\pi/\omega$ e può essere scritta come: $a_n*cos(\omega \mathbf{x})+b_n*sin(\omega \mathbf{x})$ con $a_n=A_n*sen(\varphi)$ e $b_n= A_n*cos(\varphi)$



- la SF è uniformem. e assolutam. convergente se la *f* ha $T=2\pi$, è continua o ha un # finito di punti di discontinuità di 1° o 3° specie nell'intervallo $[-\pi,\pi]$ (suddivisibile in un # finito di intervalli dove *f* è monotona).
Se x_0 è un punto di disc. di 1° specie, SF converge alla media dei limiti sx e dx della *f* per $x \rightarrow x_0$, se invece è di 3° converge al lim della *f* per $x \rightarrow x_0$
- sin o cos (k*x) con k intero sono già in SF

$$a_0 = \frac{1}{p}\int_{-p}^{p} f \, , \; a_k = \frac{1}{p}\int_{-p}^{p} f\cos(kx), b_k = \frac{1}{p}\int_{-p}^{p} fsin(kx)$$

Se *f* è pari $f(-x)=f(x) \rightarrow b_k=0$; Se *f* è dispari $f(-x)= -f(x) \rightarrow a_0=a_k=0$

$$SF = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{+\infty} a_k \cos(kx) + b_k sin(kx)$$

- Se la funzione ha T=2l si effettua un cambio di variabile $t=(x*\pi)/l$ da $x : t = 2l : 2\pi$

$$a_0 = \frac{1}{l}\int_{-l}^{l} f \, , \; a_k = \frac{1}{l}\int_{-l}^{l} f \cos\left(\frac{kpx}{l}\right), b_k = \frac{1}{l}\int_{-l}^{l} fsin\left(\frac{kpx}{l}\right)$$

$$SF = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{+\infty} a_k \cos\left(\frac{kpx}{l}\right) + b_k sin\left(\frac{kpx}{l}\right)$$

- Forma esponenziale e formule:

$$SF = \sum_{k=1}^{+\infty} d_k e^\wedge(jkx), \; d_k = \frac{1}{p}\int_{-p}^{p} f * e^\wedge(-jkx)$$

Nelle scienze naturali e tecniche si ha spesso a che fare con processi periodici quali, ad esempio, il moto oscillatorio e rotatorio di parti meccaniche, il moto periodico dei corpi celesti, le vibrazioni elettromagnetiche.
In elettronica: lo studio in freq. anziché nel D del tempo dei segnali.