Definición: Una función f definida sobre $\mathbf{R}$ se llama *periódica* si existe un número $T>0$ tal que: $f(x+T)=f(x)$ para toda $x\in\mathbf{R}$.

El número T más pequeño con esta propiedad se llama *periodo fundamental*.

`Lema 3:` Se cumplen las siguientes igualdades para $n,m=1,2,3,...$:

$$\int_{-L}^{L}\cos(\frac{n\pi x}{L})dx=0,\quad \int_{-L}^{L}\sin(\frac{n\pi x}{L})dx=0,$$

$$\int_{-L}^{L}\cos(\frac{n\pi x}{L})\cos(\frac{m\pi x}{L})dx=\begin{cases}0, & si \quad n\neq m,\\ \\ L, & si \quad n=m\end{cases}$$

$$\int_{-L}^{L}\sin(\frac{n\pi x}{L})\sin(\frac{m\pi x}{L})dx=\begin{cases}0, & si \quad n\neq m,\\ \\ L, & si \quad n=m\end{cases}$$

$$\int_{-L}^{L}\cos(\frac{n\pi x}{L})\sin(\frac{m\pi x}{L})dx=0 \tag{1}$$

Definición: La expansión en serie de Fourier de la función $f(x)$ es:

$$f(x)=\frac{1}{2}a_0+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos(\frac{n\pi x}{L})+b_n\sin(\frac{n\pi x}{L})\right), \tag{2}$$

donde L es un número positivo y a_0,a_n,b_n son constantes determinadas por las siguientes fórmulas, para $n=1,2,3,...$:

$$a_0=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)dx \tag{3}$$

$$a_n=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)\cos(\frac{n\pi x}{L})dx \tag{4}$$

$$b_n=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)\sin(\frac{n\pi x}{L})dx \tag{5}$$