1.1) sea f una función continua por tramos en el intervalo $-T/2 \leq t \leq T/2$, el teorema de convergencia de series de fourier implica que la serie de fourier de f converge en la media a f en cualquier intervalo finito. Por lo tanto, se puede aplicar el teorema de integración, el cual nos dice:

si $\sum_{k=1}^{\infty} a_k(t)$ converge en la media en el intervalo $a \leq t \leq b$, entonces la serie integrada $\sum_{k=1}^{\infty}\left(\int_a^x a_k(a)\,dt\right)$ converge uniformemente en el intervalo $a \leq x \leq b$, y

$$\int_a^x\left(\sum_{k=1}^{\infty} a_k(t)\,dt\right) = \sum_{k=1}^{\infty}\left(\int_a^x a_k(t)\,dt\right)$$

Con este teorema se puede concluir que la serie de Fourier de f puede integrarse término a término en cualquier intervalo finito.

$$f(t) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos(nw_0t) + b_n\sin(nw_0t)\right) \quad \text{en la media}$$

$$\int_{t_1}^{t_2} f(t)\,dt = \int_{t_1}^{t_2}\frac{1}{2}a_0\,dt + \sum_{n=1}^{\infty}\int_{t_1}^{t_2}(a_n\cos nw_0t + b_n\sin nw_0t)\,dt$$

$$= \frac{a_0}{2}t\Big|_{t_1}^{t_2} + \sum_{n=1}^{\infty}\left(\int_{t_1}^{t_2}a_n\cos nw_0t\,dt + \int_{t_1}^{t_2}b_n\sin nw_0t\,dt\right)$$

$$= \frac{a_0}{2}(t_2-t_1) + \sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\sin nw_0t\cdot\frac{1}{nw_0}\Big|_{t_1}^{t_2} - b_n\cos nw_0t\cdot\frac{1}{nw_0}\Big|_{t_1}^{t_2}\right)$$

$$= \frac{a_0}{2}(t_2-t_1) + \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{nw_0}\left(a_n\sin(nw_0t_2) - a_n\sin(t_1nw_0) - b_n\cos(nw_0t_2) + b_n\cos(t_1nw_0)\right)$$

$$= \frac{a_0}{2}(t_2-t_1) + \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{nw_0}\left[-b_n(\cos nw_0t_2 - \cos nw_0t_1) + a_n(\sin nw_0t_2 - \sin nw_0t_1)\right]$$

y la convergencia es uniforme.