

J.A. Oteo. Departamento de Física
Teórica (UVEG). [MMF3-B:2006-7]

TEMA 2: Series de Fourier *

21 de noviembre de 2006

1. //Oteo// Determinar el desarrollo en SF compleja de la función periódica de periodo $L = 2$ definida en $[-1, 1]$ por $f(x) = 1 - |x|$.

2. //Alex [José]// Obtener la SF de la siguiente función antisimétrica de periodo $L = 2$

$$f(x) = \begin{cases} 2x & |x| \leq 1/2 \\ 0 & 1/2 < x < 3/2 \end{cases}$$

3. //José [Alex]// Obtener la SF de la función (sin ningún tipo de simetría)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & [-1, 0] \\ 0 &]0, 1] \end{cases}$$

4. //Vte. Vives [Vicent]// Desarrollar en SF la siguiente función periódica en el intervalo $0 \leq x \leq 1$, siendo la función $f(x) = 1 - x$ (replicar sin simetría y con periodo $L = 1$)

5. //Antonio [Pilar]// Dado el desarrollo en SF de x^3 en el intervalo $[-1, 1]$

$$x^3 = \frac{2}{\pi} \sum_1^{\infty} \frac{(-1)^{r+1}}{r} \left[1 - \frac{6}{(\pi r)^2} \right] \sin \pi r x$$

encontrar, por integración, el desarrollo en SF de x^4 .

6. //Pilar [Antonio]// Desarrollar en SF la función $f(x) = 2 - x$ en el intervalo $[0, 2]$. Verificar el resultado con el teorema de Parseval (replicar periódicamente la función en el intervalo dado).

7. //Laura [Ana]// Calcular un desarrollo en SF de x^4 a partir de

$$x^2 = \frac{4}{3} + \frac{16}{\pi^2} \sum_1^n \frac{(-1)^n}{n^2} \cos \frac{\pi n x}{2}, \quad (L = 4).$$

8. //Julián [Juan]// Calcular la SF de $f(x) = 2x$, $x \in [-2, 2]$ y utilizarla para calcular $\sum_1^{\infty} r^{-2}$ (replicar de forma antisimétrica con periodo $L = 4$).

9. //Néstor [Pablo]// Determinar el desarrollo en SF de x^3 en el intervalo $[-1, 1]$ (sin simetría, periodo $L = 2$).

*Preguntas y soluciones contrastadas por [...]

10. //Dani [Yolanda]// Calcular $\sum r^{-2}$ usando el teorema de Parseval y el desarrollo en SF de $f(x) = x$ con periodo $L = 1$ en el intervalo $[0, 1]$ (sin simetría).
11. //Ana [Laura]// Dada la función $f(x) = x$, $x \in [0, 1]$, y su réplica periódica con $L = 1$, comprobar que se cumple en teorema de Parseval.
12. //Yolanda [Dani]// Desarrollar en SF compleja $f(x) = x^2$ en $0 \leq x \leq 2$, periodo $L = 2$, sin simetría.
13. //Pablo [Néstor]// Determinar el desarrollo en SF (periodo $L = 2$)

$$f(x) = \begin{cases} 0 & [-1, 0] \\ x &]0, 1] \end{cases}$$

(sin simetría, replicando el intervalo $[-1, 1]$).

14. //Annia [Antoine]// Dada la función de periodo $L = 2\pi$

$$f(x) = \begin{cases} -x & -\pi \leq x \leq 0 \\ x & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

(replicar periódicamente)

- a) Hacer su gráfica
- b) Determinar su desarrollo en SF
15. //Saúl [Annia]// Calcular la SF de x^2 en $[-2, 2]$.
16. //Viki [Laura]// Encontrar la SF de x^3 (sin simetrías) en $[0, 1]$.
17. //Antoine [Annia]// Dada la función $f(x) = x \sin x$ ($-\pi \leq x \leq \pi$), replicada de forma periódica:
- a) Dibujar su gráfica
- b) Determinar los coeficientes de la SF.