

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**MATEMÁTICAS AVANZADAS**

**SERIE DE EJERCICIOS**

**INTEGRAL DE FOURIER**

Elaboró: Ing. Juan Aguilar Pascual

1. Obtener la integral de Fourier trigonométrica de la función

$$f(t) = k[H(t) - H(t - a)]$$

donde  $k \neq 0$  y  $a > 0$ .

2. Obtener la integral de Fourier trigonométrica de la función

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < -a \\ 2 & \text{si } -a \leq t \leq a \\ 0 & \text{si } t > a \end{cases}$$

donde  $a > 0$ . Escribir la forma de la integral cuando

a)  $a = 1$ .

b)  $a = \pi$ .

3. Obtener la integral de Fourier trigonométrica de la función

$$f(t) = \begin{cases} t^3 & \text{si } |t| < a \\ 0 & \text{si } |t| \geq a \end{cases}$$

donde  $a > 0$ . Escribir la forma de la integral cuando

a)  $a = 1$ .

b)  $a = \pi$ .

4. Obtener la integral de Fourier trigonométrica de la función

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < -a \\ kt & \text{si } -a \leq t \leq a \\ 0 & \text{si } t > a \end{cases}$$

donde  $k \neq 0$  y  $a > 0$ . Determinar la función a la que converge.

5. Obtener la integral de Fourier en cosenos de la función

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq t < a \\ 0 & \text{si } t \geq a \end{cases}$$

donde  $a > 0$ . Escribir la integral de Fourier en cosenos de la función cuando

a)  $a = 1$ .

b)  $a = \pi$ .

6. Obtener la integral seno de Fourier de la función

$$f(t) = \begin{cases} t^2 & \text{si } 0 \leq t < a \\ 0 & \text{si } t \geq a \end{cases}$$

donde  $a > 0$ . Escribir la integral seno de Fourier de la función cuando  $a = \pi$ .

7. Dibujar, en el intervalo  $(-\infty, \infty)$ , las gráficas de las funciones a las que convergen las integrales de Fourier en senos y cosenos de la función

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq t < 1 \\ 0 & \text{si } t \geq 1 \end{cases}$$

No es necesario obtener las correspondientes integrales de Fourier.

8. Obtener la integral compleja de Fourier de la función

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < -a \\ 2 & \text{si } -a \leq t \leq 0 \\ 0 & \text{si } t > 0 \end{cases}$$

donde  $a > 0$ . Escribir la integral de Fourier de la función cuando

a)  $a = 1$ .

b)  $a = \pi$ .

9. Obtener la integral compleja de Fourier de la función

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < -a \\ kt & \text{si } -a \leq t \leq 0 \\ 0 & \text{si } t > 0 \end{cases}$$

donde  $k \neq 0$  y  $a > 0$ . Escribir la integral de Fourier de la función cuando

a)  $k = -1$  y  $a = 1$ .

b)  $k = -1$  y  $a = \pi$ .

c)  $k = a$ .

10. Obtener la integral compleja de Fourier de la función

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < -1 \\ -\pi t^2 & \text{si } -1 \leq t \leq 0 \\ 0 & \text{si } t > 0 \end{cases}$$