

系級：_____ 學號：_____ 姓名：_____

1. 試求 $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 1 \\ 2, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ 之傅立葉全幅展開、半幅正弦展開與半幅餘弦展開並畫出相對應之圖形。
2. 試求 $f(x) = x^2 + x$ 就其在區間 $(0, 2)$ 上之全幅展開、半幅正弦展開與半幅餘弦展開並畫出相對應之圖形。
3. 已知若 $x > 0$ 則 $f(x) = e^{-x}$ ，若 $x < 0$ 則 $f(x) = 0$ ，試求 $f(x)$ 之傅立葉積分，並求 $\int_0^{\infty} \frac{\cos 2\omega + \omega \sin 2\omega}{1 + \omega^2} d\omega$ 之值。
4. 試求如下左式 $f(x)$ 之傅立葉積分，並求如下右式之積分值。

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & |x| < \frac{\pi}{2} \\ 0, & |x| > \frac{\pi}{2} \end{cases} ; \int_0^{\infty} \frac{1}{1 - \omega^2} \cos \frac{\pi\omega}{2} d\omega$$

5. 已知函數 $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & -1 \leq x \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$ ，試求函數 $f(x)$ 的傅立葉積分表示式並問

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin(2x)}{x} dx = ?$$