

系級：_____ 學號：_____ 姓名：_____

1. 試求函數 $f(t) = \sin(\omega_0 t + \frac{\pi}{7})$ 之傅立葉轉換。
2. 已知函數 $\mathcal{F}[e^{-ax^2}] = \sqrt{\frac{\pi}{a}} e^{-\frac{\omega^2}{4a}}$ 試問函數 $f(x) = (x+2)e^{-a(x+2)^2}$ 之傅立葉轉換。
3. 已知 $f(t) = e^t u(t)$ ， $g(t) = tu(t)$ ，試計算 $f(t) * g(t)$ 。
4. (1) 試畫出函數 $f(t) = u(t+2) - u(t-2)$ 之圖形，其中 $u(t-a)$ 為 unit step function，定義為 $u(t-a) = \begin{cases} 1, & t > a \\ 0, & t < a \end{cases}$ ，並求 $f(t)$ 之傅立葉轉換。
 (2) 函數 $g(t) = e^{-t} u(t)$ ，試求 $g(t)$ 之傅立葉轉換。
 (3) 利用(1)與(2)之結果，試求 $\frac{2 \sin 2\omega}{\omega(i\omega+1)}$ 之傅立葉反轉換。
5. 試求函數 $F(\omega) = \frac{5}{2 - \omega^2 + 3i\omega}$ 之傅立葉反轉換 $f(x)$ 。
6. 試以傅立葉轉換求解 $y'' + y' + y = \delta(x)$ ，其中 $x \in (-\infty, \infty)$ 。