

HW#3

請以數學式(或是圖解法)推導出以下三種波形的傅立葉轉換或級數，
並簡單繪製其圖形 $x(t)$ 、 $X(f)$ 及 $X(n)$ 。

1. (a)非週期性函數 $x(t) =$

$$\begin{cases} A \cos 2\pi f_0 t, & |t| \leq d/2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{傅立葉轉}$$

換 $X(f)$ 。

(b)週期性函數 $x(t) = A \cos 2\pi f_0 t$ ，週期為 T_0 ，傅立葉
級數 $X(n)$ 。

2. (a)非週期性函數 $x(t) =$

$$\begin{cases} A \operatorname{rect}(t/d) = A \Pi(t/d), & |t| \leq d/2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

傅立葉轉換 $X(f)$ 。

(b)週期性函數 $x(t) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} A \operatorname{rect}\left(\frac{t}{d} - mT_0\right) =$

$\sum_{m=-\infty}^{\infty} A \Pi\left(\frac{t}{d} - mT_0\right)$ ，週期為 T_0 ，傅立葉級數

$X(n)$ 。

3. (a)非週期性函數 $x(t) = \delta(t)$ ，傅立葉轉換 $X(f)$ 。

(b)週期性函數 $x(t) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta(t - mT_0)$ ，週期為

T_0 ，傅立葉級數 $X(n)$ 。