



# 南台科技大學 101 學年度研究所考試入學招生考試

系所組：電子系、電子海外專班、通訊所

准考證號碼：

科目：通訊系統

(請考生自行填寫)

注意事項	<p>一、請先檢查准考證號碼、報考系所組別、考試科目名稱，確定無誤後再作答。</p> <p>二、所有答案應寫於答案紙上，否則不予計分。</p> <p>三、作答時應依試題題號，依序由上而下書寫，作答及未作答之題號均應抄寫。</p>
------	--

1. Find the convolution of the two signals:  $x_1(t) = e^{-t}u(t)$  and  $x_2(t) = 3e^{-3t}u(t)$ . (20%)

【提示 convolution 公式： $x_1(t) * x_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x_1(\tau)x_2(t-\tau)d\tau$ 】

2. 給定信號  $m(t) = \frac{\sin(4000\pi t)}{\pi}$ ，載波訊號  $c(t) = 5 \cos(8000\pi t)$ ，(1) 寫出 DSB-SC 調變訊號  $x_c(t)$  的頻譜  $X_c(f)$ ，(2) 計算此調變信號  $x_c(t)$  的頻寬，(3) 求出調變訊號的複數包跡(complex envelope)  $\tilde{x}_c(t)$ 。(20%)

3. Two messages,  $m_1(t)$  and  $m_2(t)$  with bandwidth of 2 kHz are to be time-division multiplexed.

(a) Design a PAM commutator switching system with minimum sampling rate. (5%)

(b) A PCM system is used to digitalize this PAM/TDM signal, each sample is quantized into 256 levels. Determine the bit rate. (5%)

4. 多工技術的機制是針對在通信中的一對使用者，對兩者之間發送與接收信號使用通道的描述，一般可分為單工(simplex)、半雙工(half-duplex)與全雙工(full-duplex)等三種形態。

(a) 請分別解釋單工、半雙工與全雙工等三種通訊技術，可以用圖示與舉例方式說明。(12%)

(b) 針對數位傳輸系統之資料傳輸錯誤，重送與直接錯誤更正是兩種顯而易見的處理方法，請說明前述 3 種多工傳輸可以如何搭配重送與直接錯誤更正技術。(13%)

【提示：重送技術可以用於單工傳輸，或重送技術不可以用於單工傳輸，...，並解釋原因】

5. 下圖為一方波週期信號 $x(t)$ 之時域波形，其週期為 $T_0$  (基本頻率為 $f_0$ )。

(a) 求此信號之複指數傅利葉級數表示式。(10%)

【提示：複指數傅利葉級數  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{j2\pi n f_0 t}$ ，其中係數  $c_n = \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t) e^{-j2\pi n f_0 t} dt$ 】

(b) 請利用前項結果繪製此方波週期信號 $x(t)$ 之強度頻譜。(10%)

(c) 將此方波週期信號 $x(t)$ 輸入至截止頻率為 $1.5 f_0$ 之理想低通濾波器 (增益為1)，寫出低通濾波器之輸出信號。(5%) 【提示：說明信號在時域為何種波形或繪圖也可以】

