

國立臺北科技大學
100 學年度研究所碩士在職專班入學考試

電腦與通訊研究所
乙組：通訊理論試題

填准考證號碼

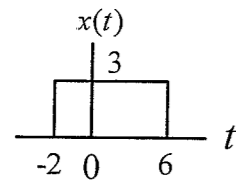
--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共【6】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. (16%) 若有一信號如下所示。



- (1) 請說明此信號為能量信號或是功率信號？其能量及功率各是多少？
- (2) 請求出此信號之傅利葉轉換(Fourier transform)，並繪出其振幅頻譜。

2. (24%) 有一訊息信號 $m(t)$ 其最大頻寬為 $f_m = 10$ kHz，若載波之振幅與頻率分別以 A_c 及 f_c 表示，請寫出下列不同調變技術之(1)可能傳輸頻寬及(2)調變後信號表示式。
(a) DSB-LC (b) DSB-SC (c) SSB (d) FM 其調變指數 $\beta = 6$
(註：其它參數可自行假設，但須加以說明。)

3. (16%) 一穩定隨機程序之功率頻譜密度表示如下：

$$S_x(f) = 50\delta(f) + 30 \cdot \text{sinc}^2(5f)$$

請求出此穩定隨機程序之(1)自相關函數 $R_x(\tau)$ ，(2)總功率，(3)直流功率，(4)交流功率。

4. (16%) 請比較同調(coherent) M-ary PSK 與同調 M-ary FSK 調變技術之差異？並分別說明其優缺點各為何？
5. (12%) 有一 4 kHz 的語音信號經 Nyquist rate 取樣頻率取出與 256 階量化後，經由一具有 raised-cosine filter 特性(roll-off factor $\alpha = 0$)之 PCM 系統傳送，則
 - (1) 此系統之傳輸位元率(bit rate)為何？又系統之最小頻寬為何？
 - (2) 在理想無 ISI 情形下，若使用 $\alpha = 0.8$ 之 raised-cosine filter，則此系統之最小頻寬為何？
6. (16%) 一頻寬為 100 kHz 的通道。利用零點到零點(null-to-null) RF 頻寬，則下列各調變技術可支援的資料速率為何？
 - (1) BPSK
 - (2) DPSK
 - (3) 同調 BFSK (tone spacing = $1/2T$)
 - (4) 非同調 BFSK (tone spacing = $2/T$)