

103年公務人員特種考試警察人員考試  
103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：50850 全一頁

等 別：三等警察人員考試  
類 科：交通警察人員電訊組  
科 目：通訊系統

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、弦波訊息  $x(t)=\sin(10000\pi t)$  以每秒 4000 次取樣後，通過頻寬為 2kHz 的理想低通濾波器，求濾波器輸出。(10分)
- 二、信號  $x(t)=2\sin(2000\pi t)\cos(2\pi f_c t)/(\pi t)$ ，經一頻寬為  $f_c$  Hz 的理想低通濾波器後產生輸出。請分別以  $f_c=1000$  及  $f_c=8000$  求其輸出。(10分)
- 三、何謂相位調變器 (phase modulator)？此調變器是否為線性系統？如何以此調變器產生調頻 (frequency modulation) 信號？(10分)
- 四、二元相移鍵控 (phase-shift keying) 訊號  $s_i(t) = A \sin\left[2\pi f_c t + (-1)^i \frac{\pi}{4}\right]$ ,  $0 \leq t < T$ ,  $i=1, 2$ ，其中  $T$  為位元時間，若以最佳技術接收判讀，其位元錯誤率為何？若接收端與傳送端載波存有  $\pi/4$  的相位差，傳送信號振幅須如何改變，才能達到無相位差時一樣的位元錯誤率。(錯誤率表示，可使用  $Q$  函數： $Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_x^\infty e^{-t^2/2} dt$ ) (10分)
- 五、混波器，其雜訊指數 8dB，增益 5dB；欲設計一前置放大器，使其串接後總雜訊指數為 4dB。若前置放大器之雜訊指數 2.5dB，則其增益應為何？(10分)
- 六、正交分頻多工系統每隔  $20\mu s$  以反快速傅立葉轉換 (IFFT) 產生 256 個子載波，並使用其中 250 個子載波載送資料，在不考慮通道保護碼下：
  - (一)以 QPSK 方式調變，求其傳送位元速率及所需頻寬。(8分)
  - (二)以 16QAM 方式調變，求其傳送位元速率及所需頻寬。(8分)
  - (三)此系統經多路徑擴散 (multipath spread) 為 5ms 之無線通道傳輸，試問此通道是否滿足頻率選擇性 (frequency selective)？(4分)
- 七、何謂超外差式接收機？試繪方塊圖說明之。(10分)
- 八、(一)解釋無線通訊系統接收機參數：感度 (sensitivity)、動態範圍 (dynamic range) 及傳真度 (fidelity)。(12分)
  - (二)何謂射頻放大器 1dB 壓縮點 (1-dB compression point) 及三階截距失真 (third-order intercept point)？並說明射頻放大器特性如何影響接收機之動態範圍及傳真度。(8分)