

104年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局調查人員、國家安全局國家安全情報人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：30750 全一張
(正面)

考試別：國家安全情報人員

等別：三等考試

類科組：電子組

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，試題作答須詳列解答過程。

(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、隨機程序 $Z(t) = X \cos 2\pi f_0 t + Y \sin 2\pi f_0 t$ ， X 與 Y 皆為平均值為 0，變異數為 σ^2 之高斯隨機變數：

(一) $Z(t)$ 的平均值為何？(6 分)

(二) $Z(t)$ 的自相關 (autocorrelation) 函數為何？(7 分)

(三) $Z(t)$ 的功率頻譜密度 (power spectrum density) 為何？(7 分)

二、假設有兩個資訊信號：

$$m_1(t) = \begin{cases} a_1 t + a_0, & t > 0 \\ 0, & t = 0 \end{cases}$$
$$m_2(t) = \begin{cases} b_2 t^2 + b_1 t + b_0, & t > 0 \\ 0, & t = 0 \end{cases}$$

若 $m_1(t)$ 經 FM 調變後之信號為 $S_1(t)$ ， $m_2(t)$ 經 PM 調變後之信號為 $S_2(t)$ ，試問在何種條件下能滿足 $S_1(t) = S_2(t)$ ？(20 分)

三、一類比信號之波形振幅欲使用 PCM 傳輸且其解析度需小於 0.2%，假設此類比信號之頻寬為 100 Hz，而其振幅之範圍為 -10 V 到 10 V：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)試求所需之最小取樣率為何？

(二)請問每一取樣字元需用幾個位元編碼？

(三)請問位元傳輸速率為何？

(四)請問至少需多大的傳輸頻寬才不會造成符際干擾 (ISI)？

四、DPSK 調變，若輸入二位元資料為 1 0 0 1 0 0 1 1，經差分編碼後再以 0 度與 180 度相位代表信號：

(一)請畫出 DPSK 發送端與接收端之系統架構方塊圖。(7 分)

(二)請問 DPSK 輸出信號相位序列為何？(7 分)

(三)若傳送過程中，第三個信號相位因雜訊造成判斷錯誤，請問接收端接收到之二位元資料序列為何？(6 分)

(請接背面)

104年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局調查人員、國家安全局國家安全情報人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：30750 全一張
(背面)

考試別：國家安全情報人員

等別：三等考試

類科組：電子組

科目：通訊系統

五、一線性區塊碼(7,4)，若其生成矩陣G與檢查矩陣H分別為：
(每小題10分，共20分)

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(一)請問若輸入位元為1010，則編碼後的碼字為何？

(二)若收到的碼字為〔0101000〕，這是否為正確的碼字？試說明之。