

101年公務人員特種考試外交領事人員外交行政人員考試、101年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、101年公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試、101年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試、101年公務人員特種考試民航人員考試、101年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：40950

全一頁

考試別：調查人員
等別：三等考試
類科組：電子科學組
科目：通信與系統
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、(一)請圖示說明預加重濾波器 (pre-emphasis filter) 與去加重濾波器 (de-emphasis filter) 如何改善角度調變系統 (FM, PM) 之傳輸品質，並說明其原理。(5分)

(二)請畫出預加重濾波器與去加重濾波器之電路與其頻率響應。(5分)

二、考慮一個消息源產出三個可能符號 A、B、C，其對應機率分別為 0.7、0.2、0.1：

(一)請解出個別符號之消息量 (information)。(5分)

(二)請解出平均消息量 (entropy)。(5分)

(三)請解出平均消息率 (information rate)。(5分)

(四)請解出最大可能消息率。(5分)

三、(一)請解出以下訊號 $x(t)$ 之希爾伯特 (Hilbert) 轉換結果？(10分)

$$x(t) = 2 \times \text{sinc}(2t)$$

其中 $\text{sinc}(\cdot)$ 函數定義為：

$$\begin{cases} \text{sinc}(0) = 1, t = 0 \\ \text{sinc}(t) = \frac{\sin \pi t}{\pi t}, t \neq 0 \end{cases}$$

(二)請說明希爾伯特轉換之系統脈衝響應 $h(t)$ 與系統頻率響應 $H(f)$ 。(10分)

(三)請說明希爾伯特轉換之物理意義。(5分)

四、考慮一個正交分頻多工 (OFDM) 通訊系統。

(一)請詳細說明 OFDM 通訊系統優點與缺點。(5分)

(二)爲了克服符號間干擾 (Inter-Symbol-Interference, ISI) 的問題，在 OFDM 符號 (symbol) 前端加入何種設計？並詳細說明其原理。(10分)

(三)在高速移動環境下傳送及接收端的相對運動會產生何種效應？該效應會破壞載波的正交性造成何種干擾？並詳細說明其原理。(10分)

五、(一)請詳細說明資料鏈路層 (Data Link Layer) 主要功能為何？(10分)

(二)請說明資料鏈路層可以細分成那兩子層？(5分)

(三)交換機、集線器和橋接器，那些是物理層裝置？那些是資料鏈路層裝置？(5分)