

等 別：三等考試
類 科：電信工程
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。

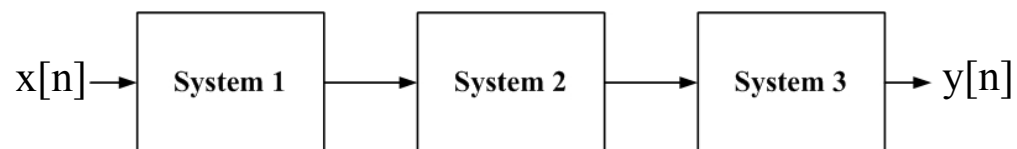
一、考慮下列三系統其輸入與輸出之關係為：

$$\text{System 1 : } y[n] = x[-n]$$

$$\text{System 2 : } y[n] = ax[n-1] + bx[n] + cx[n+1]$$

$$\text{System 3 : } y[n] = x[-n]$$

其中 a, b, c 為實數。假設此三系統如下圖所示被串接起來：



(一)求此串接系統之輸入與輸出之關係？(10分)

(二) a, b, c 必須滿足什麼情況才可以使得此串接系統輸入與輸出之關係與系統 2 輸入與輸出之關係相等？(5分)

(三) a, b, c 必須滿足什麼情況才可以使得此串接系統為線性非時變系統？(10分)

(四) a, b, c 必須滿足什麼情況才可以使得此串接系統成為一因果性 (causal) 系統？(10分)

二、假設一電路其輸入與輸出之關係式為：

$$v_2(t) = a_1 v_1(t) + a_2 v_1^2(t)$$

其中 a_1 及 a_2 為常數， $v_1(t)$ 為輸入信號而 $v_2(t)$ 為輸出信號。若 $v_1(t)$ 為

$$v_1(t) = A_c \cos(2\pi f_c t) + m(t)$$

其中 $m(t)$ 為資料信號其頻寬為 W 且 $A_c \cos(2\pi f_c t)$ 為載波：

(一)求 $v_2(t)$ ？(10分)

(二)若要由 $v_2(t)$ 中取得對 $m(t)$ 之振幅調變 (Amplitude Modulation; AM) 信號，則求 f_c 之限制為何？(15分)

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電信工程
科 目：通信與系統

三、若有一組信號

$$s_i(t) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2E}{T}} \cos\left(2\pi f_c t + i\frac{\pi}{4}\right), & 0 \leq t \leq T \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

其中 $i=1, 2, 3, 4$ 且 $f_c = \frac{n}{T}$ ， n 為整數。

(一)求此組信號在空間中之維度 N (Dimensionality) ? (10 分)

(二)求出代表此組信號之正交基底函數? (10 分)

四、請比較開放系統連接 (Open Systems Interconnection ; OSI) 協定與 TCP/IP 協定二者之架構? (20 分)