

類 科：電信工程
科 目：通信系統概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、矩形脈衝 (Rectangular Pulse) $x(t)$ 定義如下：

$$x(t) = \begin{cases} A, & 0 \leq t \leq T \\ 0, & \text{其餘} \end{cases}$$

考慮一線性濾波器，其脈衝響應 (Impulse Response) 如下：

$$h(t) = x(T - t)$$

將該矩形脈衝輸入至該濾波器，求出該濾波器輸出，並畫出濾波器輸出波形。(25分)

二、關於調幅 (Amplitude Modulation, AM) 以及雙旁波帶抑制載波 (Double-Sideband Suppressed Carrier, DSB-SC) 傳輸：

(一)畫出AM波封檢測器 (Envelope Detector) 電路圖。(5分)

(二)畫出DSB-SC同調接收器 (Coherent Receiver) 方塊圖。(5分)

(三)描述DSB-SC傳輸與AM傳輸相比的優點和缺點。(15分)

三、一調頻調變器 (FM Modulator) 輸出訊號為 $x_c(t) = 100 \cos[2\pi f_c t + \varphi(t)]$

，其中 $\varphi(t) = 2\pi f_d \int_0^t m(\alpha) d\alpha$, $f_d = 20\text{Hz/V}$ 。(每小題5分，共25分)

假設輸出訊號 $m(t) = 4\Pi[\frac{1}{8}(t - 4)]$ 為矩形脈衝。

(一)以弧度 (Radians) 計算出相位偏移 (Phase Deviation)。

(二)以赫 (Hertz) 計算出頻率偏移 (Frequency Deviation)。

(三)以赫表示出峰值頻率偏移 (Peak Frequency Deviation)。

(四)以弧度表示出峰值相位偏移 (Peak Phase Deviation)。

(五)算出此調變器的輸出功率。

四、對下列個別訊號給出奈奎斯取样率 (Nyquist Rate) 與奈奎斯間距 (Nyquist Interval)：

(一) $g(t) = \cos(200\pi t)$ 。(5分)

(二) $g(t) = \cos(200\pi t) + \cos(400\pi t)$ 。(5分)

(三) $g(t) = \text{sinc}(200t)$ ，其中 $\text{sinc}(x) = \frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$ 。(5分)

(四) $g(t) = \text{sinc}^2(200t)$ 。(10分)