

等 別：四等考試
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、已知訊號 $g(t) = \begin{cases} 2, & 4 < |t| < 6 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，畫出訊號波形並計算其傅立葉轉換 $G(f)$ 。(20 分)

二、有兩個濾波器，頻率響應各為 $H_1(f) = 1 + \frac{jf}{f_0}$ 以及 $H_2(f) = \frac{1}{1 + jf/f_0}$ ，其中 f_0 為常數。分別探討這兩個濾波器響應與頻率的關係，並據以寫出其濾波特性。(20 分)

三、某 AM 調變器的輸出為 $s(t) = 3[1 + k_a m(t)] \cos(2\pi 10^6 t)$ ，其中輸入訊號為 $m(t) = \cos(1000\pi t) + 2\cos(2000\pi t)$ 。 $k_a = 0.3$ 為調變器的振幅靈敏度 (amplitude sensitivity)。寫出此系統之「調變百分率」，畫出「 $s(t)$ 的頻譜」，並計算「 $m(t)$ 的頻寬」以及「 $s(t)$ 的傳輸頻寬」。(15 分)

四、在 FM 接收器中，接收到一組載波頻率為 102 MHz，頻寬 200 kHz 的訊號。設計一組混頻器 (mixer) 將這組訊號移頻，使其通過中心頻率為 10.7 MHz 的中頻 (IF) 濾波器。(15 分)

五、量化器 (quantizer) 依量化區間的選擇方式，可分為「均勻量化器」與「非均勻量化器」兩種。請寫出其差異，並說明非均勻量化器在何種情況下可得到比均勻量化器好的效果。(15 分)

六、請解釋什麼是封包 (data packet)，說明網路如何利用封包傳送訊息，並指出利用封包傳輸有何優缺點。(15 分)