

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：_____

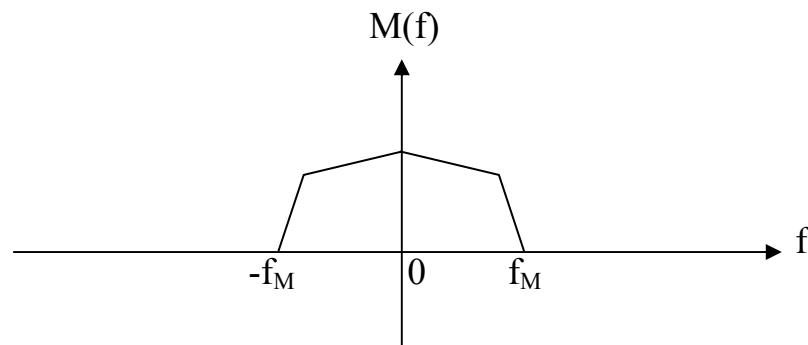
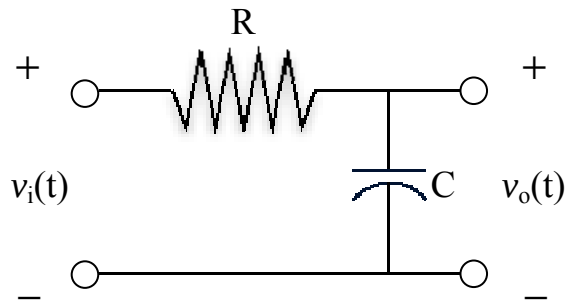
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、有一信號頻譜特徵如下圖：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)至少需以多大頻率取樣，之後才能正確重建原始訊號？

(二)若低於(一)中所描述的取樣頻率，在頻譜上會有何現象或問題發生？請畫圖舉例描述。

二、下圖顯示之濾波器 h_1 ，其輸入信號為 $v_i(t)$ ，輸出信號為 $v_o(t)$ ，其中假設 $R = 200 \Omega$ 且 $C = 200 \text{ nF}$ ：(本題運算可不化簡，但須寫出各參數形式)(每小題 5 分，共 15 分)(一)求此濾波器之頻率響應 $H_1(f)$ 。(二)當 $v_i(t) = V_0$ ，而 $V_0 = 5 \text{ V}$ 時，求 $v_o(t)$ 值為何？(三)當 $v_i(t) = 100\cos(2\pi 5000t + \pi/5) + 50\sin(2\pi 10000t + \pi/8)$ 時，求 $v_o(t)$ 值為何？

三、某 AM 調變器 (AM modulator) 之輸出為：

$$S_{Tx}(t) = 20\cos(2\pi 100t) + 5\cos(2\pi 80t) + 5\cos(2\pi 120t)$$

(一)請計算其調變指標 (modulation index) 及調變效率 (modulation efficiency)。(10 分)

(二)請舉出任一種 AM 調變器 (modulator) 及解調器 (demodulator)，並解釋其中各方塊功能。(15 分)

(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：電信工程
科 目：通信系統概要

四、下列兩個連續時間轉換函式中， x 為輸入信號， y 為輸出信號，請分別判斷這些轉換是否為具非時變 (time invariant) 或是線性 (linear)。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) $y(t) = x^3(t)$

(二) $y(t) = (t+3)4x(t+2)$

五、ISO 定義了開放式系統互連通訊 OSI 參考模型中，網路共分為七層：

(一)第三代行動通訊(3G)標準採用 WCDMA，第四代行動通訊(4G)標準採用 OFDM，請問這兩項技術應用在那一層？(5 分)

(二)常用的網路拓撲架構有環狀、星狀及匯流排，請分別畫圖舉例，並說明若造成網路故障，可能原因為何。(15 分)