

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)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、求以下訊號之傅立葉轉換：

(一) $x(t) = \sum_{i=-\infty}^{\infty} \delta(t-iT)$ 。(7 分)

(二) $x(t) = \text{rect}(t)\cos(2\pi f_c t)$ 。(7 分)

(三) $x(t) = \cos(2\pi f_c(t-\tau))$ 。(6 分)

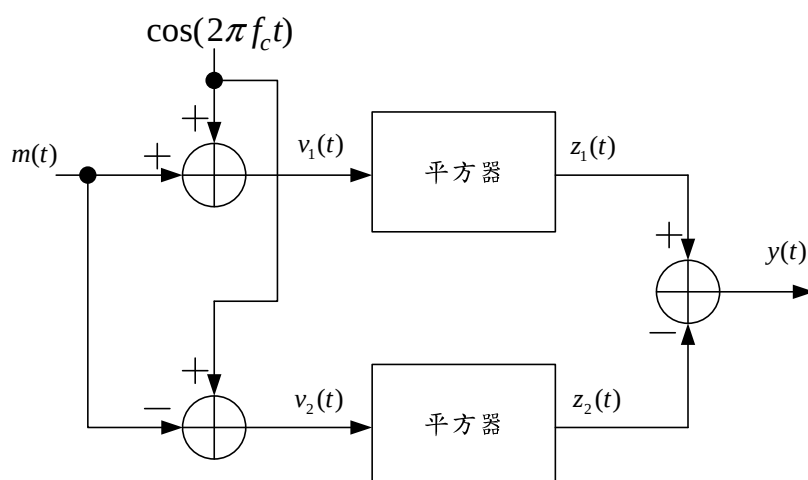
二、一濾波器之頻率響應為

$$H(f) = \frac{1}{1+j2\pi fRC}$$

(一)此濾波器為低通、高通或帶通濾波器？(5 分)

(二)此濾波器之脈衝響應 (impulse response) 為何？(15 分)

三、如圖一所示之系統為某種調變器，其中輸入訊息訊號 (message signal) 為 $m(t)$ ，輸出之調變訊號為 $y(t)$ 。其中兩個平方器之輸入輸出關係分別為 $z_1(t) = v_1^2(t)$ 及 $z_2(t) = v_2^2(t)$ 。



圖一

(一)求輸出訊號 $y(t)$ 。(10 分)

(二)此調變器為何種調變器？(5 分)

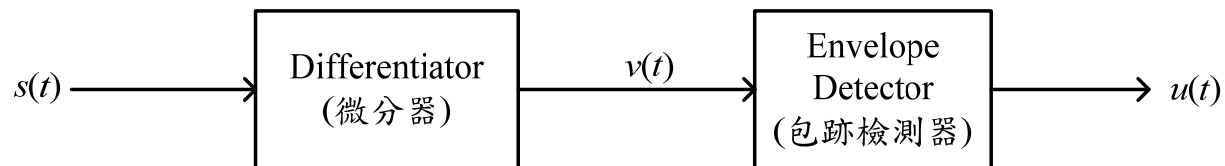
(三)若 $m(t)$ 之傅立葉轉換為 $M(f)$ ，求 $y(t)$ 之傅立葉轉換。(5 分)

類 科：電信工程

科 目：通信系統概要

四、如圖二所示為 FM 解調器方塊圖，若輸入訊號 $s(t)$ 表示為

$$s(t) = A_c \cos[2\pi f_c t + 2\pi k_f \int_{-\infty}^t m(\tau) d\tau]$$

其中 $m(t)$ 為訊息訊號。微分器之輸入輸出關係為 $v(t) = \frac{ds(t)}{dt}$ 。

圖二

(一)求微分器輸出 $v(t)$ 。(10 分)(二)在何條件下，包跡檢測器可檢測出 $m(t)$ ？(10 分)

五、取樣方程式可表示為

$$x_\delta(t) = x(t) \sum_{i=-\infty}^{\infty} \delta(t - iT_s)$$

其中 $x(t)$ 為原始訊號， $x_\delta(t)$ 為取樣後訊號， T_s 為取樣週期。另取樣頻率為 $f_s = 1/T_s$ 。(一)若 $x(t)$ 之傅立葉轉換為 $X(f)$ ，求 $x_\delta(t)$ 之傅立葉轉換。(10 分)(二)若 $X(f)$ 之訊號頻寬為 W ，利用 $x_\delta(t)$ 之傅立葉轉換說明取樣定理。(5 分)(三)說明如何處理 $x_\delta(t)$ ，才能回復原訊號。(5 分)