

115年公務人員普通考試試題

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。

(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、回答下列傅立葉轉換頻率的問題：

(一)若 $x(t) = \sin(60t)$ ，求其頻率 f 。(8 分)

(二) $X(f)$ 非零的頻率位置為何？(8 分)

(三)若 $y(t) = \sin(60t) + \sin(20t)$ ， $Y(f)$ 非零頻率位置為何？(9 分)

二、回答下列 AM 功率分配的問題：

(一)標準單音 AM 訊號 $s(t) = A_c[1 + \mu \cos(2\pi f_m t)]\cos(2\pi f_c t)$ ，載波功率為何？(6 分)

(二)總邊帶功率為何？(6 分)

(三)總功率為何？(6 分)

(四)若 $\mu = 0.8$ ，邊帶功率占總功率比率為何？(7 分)

三、回答下列 FM 小角度近似問題：

(一)若 $s(t) = A_c \cos(2\pi f_c t + \varphi(t))$ 且 $|\varphi(t)|$ 很小，利用 $\cos\varphi \approx 1$ ， $\sin\varphi \approx \varphi$ ，寫出小角度 FM 近似式。(10 分)

(二)近似式中與訊息相關的是那一項？(8 分)

(三)此近似可視為何種調變結構？(7 分)

四、回答下列連續時間取樣可重建判斷問題：

(一)若 $T_s = 10^{-4} \text{ s}$ ，取樣頻率為何？(6 分)

(二)若使用 $T_s = 10^{-4} \text{ s}$ 來取樣某訊號且能被完美重建，則此訊號的最高頻率為何？(6 分)

(三)若 $X(j\omega) = 0$ for $|\omega| > 5000\pi$ ，使用 $T_s = 10^{-4} \text{ s}$ 是否可重建？(6 分)

(四)若 $x(t) = 1 + \cos(2000\pi t) + \sin(4000\pi t)$ ，使用 $T_s = 10^{-4} \text{ s}$ 是否可重建？(7 分)