

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、
100年公務人員特種考試警察人員考試及
100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20230

全一頁

等 別：二等一般警察人員考試
類 科：刑事警察人員電子監察組
科 目：通訊概論
考試時間：2小時

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、訊號與系統分析

(一)通訊訊號與系統分析中，常用之拉氏轉換 (Laplace Transform)、Z 轉換 (Z Transform) 與傅立葉轉換 (Fourier Transform)，試區辨其適用的範圍與條件。
(10分)

(二)通訊訊號與系統分析中，常用之傅立葉轉換 (Fourier Transform) 與傅立葉級數 (Fourier Series) 分析，試說明其適用的範圍與條件。(5分)

(三)上述轉換均產生負數頻率，自然界是否存在含有負頻率之訊號？試說明上述轉換所產生負數頻率代表意義。(5分)

(四)試求以下訊號

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} A\Pi\left(\frac{t-nT_0-\frac{\tau}{2}}{\tau}\right),$$

之傅立葉轉換或是傅立葉級數。上式中 $\tau \leq T_0$ ，且

$$\Pi(t) = \begin{cases} 1, & -\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{1}{2} \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases} \quad (10 \text{分})$$

二、通訊系統分析中，最基本的工具為功率密度函數 (Power Spectral Density)。試由隨機程序 (Stochastic Processes) 觀點，以維納-辛欽原理 (Wiener-Khinchin Theorem) 說明：自相關函數 (Autocorrelation Function) 與功率頻譜密度函數 (Power Spectral Density Function) 之間關係。(20分)

三、在帶限 (Bandlimited) 無線通道 (Wireless Communication Channel) 中，傳輸的訊號經常受到帶限通道影響，發生符際干擾 (InterSymbol Interference, ISI) 現象。奈奎氏訊符整形法則 (Nyquist Symbol/Pulse Shaping Criterion) 可以用來達成消除符際干擾。試描述奈奎氏訊符整形法則。(25分)

四、相角調變 (Angle Modulation) 系統為民間常用的類比調變 (Analog Modulation) 廣播 (Broadcasting) 系統。

(一)試描述相角調變之解調變器工作效能，所發生的門檻效應 (Threshold Effect)。
(10分)

(二)試問調幅 (Frequency Modulation, FM) 或調相 (Phase Modulation, PM) 調變系統，何者可以預前增強 (Preemphasis) 與解預前增強 (Deemphasis) 機制來增進訊號解調變的效果？(5分)

(三)試詳細解釋預前增強與解預前增強機制工作原理。(10分)