

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：71170

全一頁

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：機械工程

科 目：自動控制

考試時間：2小時

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。

一、考慮一個控制系統的輸出對輸入轉移函數為 $G(s) = \frac{10}{s^2 + 6s + 25}$ ，請估計並畫出此系統對單位步階輸入函數的輸出時間響應，標明安定時間、峰值時間及最大超越量。(25分)

二、考慮如下的系統狀態空間方程式，其中 x 為狀態， r 為輸入， y 為輸出。請計算出此系統的輸出對輸入轉移函數。(25分)

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix} r ; y = [1 \ 0 \ 0] x$$

三、考慮一個控制系統的特性方程式如下所示，請利用羅斯法則求出該系統在 s 的右半平面、左半平面及虛軸上各有幾個特性根？(25分)

$$s^6 + 2s^5 + s^4 - 16s^2 - 32s - 16 = 0$$

四、假設一個單位負迴授系統，其順向路徑轉移函數如下所示。請分別詳述如何利用根軌跡作圖法設計(一)PD補償器(二)PI補償器，以改善原系統的性能。說明PD和PI補償器優點各為何？(25分)

$$G(s) = \frac{K}{(s+1)(s+2)(s+3)}$$