

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：23670 全一頁

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：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、已知開路 (open-loop) 傳遞函數 (transfer function) 為

$$\frac{K}{s(s^2 + 4s + 5)}$$

試繪出該控制系統的根軌跡 (root locus)。(20分)

二、利用阻尼比 (damping ratio) 和自然頻率 (natural frequency)，寫出具有有一對共軛極點 (complex poles) 的二階 (2<sup>nd</sup> order) 傳遞函數，然後繪出其波德圖 (Bode plot)，其中阻尼比分別等於 0.1, 0.3, 0.7。(20分)

三、已知傳遞函數表示式

$$\frac{1+s}{5s^2 + 2s + 1}$$

試寫出其時間域 (time-domain) 方程式。(20分)

四、試檢驗下列系統的可控制性 (controllability) 與可觀測性 (observability)。(20分)

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u, \quad y = [1 \quad 0]x$$

五、共振峰值 (resonance peak) 能否用來表示控制系統的穩定性 (stability)？為什麼？  
阻尼係數 (damping coefficient) 能否用來表示控制系統的穩定性？為什麼？(10分)

六、在道路上，騎士操縱機車的行為可以視為控制系統，試將此控制系統用控制方塊圖 (Control Block Diagram) 表示之，並且附加說明該圖。(10分)