

114年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
114年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程（選試英文）

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。

(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、考慮一個二階機械系統的微分方程式如下：

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 4\frac{dy}{dt} + 3y = 2$$

(一)此系統為欠阻尼 (underdamped) 系統還是過阻尼 (overdamped) 系統？  
阻尼比為多少？(10分)

(二)若系統的初始條件為  $y(0) = 0$ ； $\dot{y}(0) = 0$ 。求此微分方程式的響應解以及  
最終穩態值為多少？(15分)

二、畫出下列開迴路轉移函數系統之根軌跡，(20分) 其中 K 值為正值，系  
統隨著 K 值的增益調整放大，請說明系統是否穩定？(5分)

$$\frac{K}{s^2 + 6s + 8}$$

三、以漸近線 (asymptote) 的方式繪出下列轉移函數的波德圖 (Bode plot)。  
(25分)

$$\frac{1000}{(1 + 0.002s)(1 + 0.02s)(1 + 0.2s)}$$

四、下列一閉迴路系統之比例控制器增益值為  $K_p$ ，試求：

- (一)當希望輸入  $R$  與輸出  $Y$  之間的轉移函數其自然頻率表現為 3 徑/秒 (rad/s) 時，這時比例控制器  $K_p$  增益值為多少？(10 分)
- (二)如果將受控系統之輸出設計一速度迴授  $K_v s$  機制，如圖所示。請寫出系統輸入輸出間之動態微分方程式 (differential equation)。(10 分)
- (三)說明兩個不同系統方塊圖，在系統響應上其阻尼比的差異為何？(5 分)

