

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。

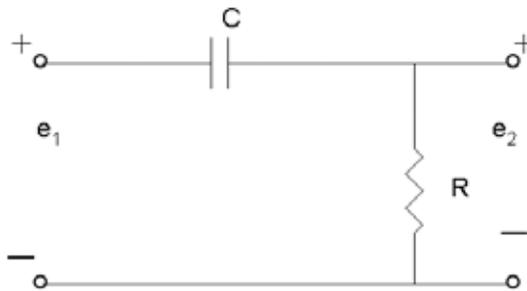
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、對於某系統的轉移函數 (Transfer function)

$$G(s) = \frac{2}{(1+0.4s)(s^2 + s + 1)}$$

繪出波德圖 (Bode plot)，並且求出其增益交越頻率 (Gain crossover frequency) 以及相位交越頻率 (Phase crossover frequency)，另外請討論其穩定性。(20分)

二、如圖電壓 e_1 是輸入而電壓 e_2 是輸出，推導其轉移函數 (Transfer function)。並說明這個電路在工程上有何用處？(20分)



三、配合繪圖並解釋名詞：伺服機構 (Servo mechanism)。(10分)

四、對於二階的動態系統，繪出阻尼比 (Damping ratio) = 0.3, 0.7, 0.8, 以及 1.0 四種條件下的步階響應 (Step response)，請將這四條曲線畫在同一圖上，並且標示出橫軸和縱軸的名稱，以及四條曲線的衝過量 (Overshoot)，而且以文字敘述比較之。那一條阻尼比的曲線最討好工程師？並請說明理由。(20分)

五、PID 控制器常見於工業應用，請寫出 PID 控制器的英文全名，以及其數學表示式，並且繪出包含 PID 控制器的控制方塊圖 (Control block diagram)，以展現 PID 控制器的機制。(20分)

六、對於轉移函數 (Transfer function)

$$G(s) = \frac{2}{(1+0.4s)(s^2 + s + 1)}$$

試求出其直流增益 (DC gain)，並且說明直流增益的意義。(10分)