

國立勤益技術學院九十三年度研究所招生初試試題卷

所別：精密機械與製造科技研究所 組別：甲組 身分別：一般生及在職生

科目：控制系統 准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

- 一、請先核對考試科目與報考類別是否相符
- 二、本試題共 5 大題，每大題各 20 分，共 100 分。請依題號順序於答案卷依序作答 (每題皆務必標示題號)
- 三、不得攜帶字典、翻譯機及計算機
- 四、請在試題首頁准考證號碼的方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卷」及考試題「一併繳回

1. 請分別繪出 P(比例)型、I(積分)型、D(微分)型控制器之電路，並分別推導其轉移函數。(20%)

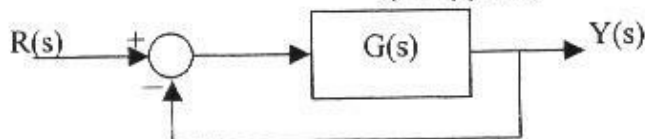
2. 單一負回授控制系統，其前向轉移函數 $G(s) = \frac{8}{s(s+1)(s+3)}$ ，

- (1) 求頻率響應時，相位交越頻率(phase cross-over frequency)及系統之增益邊限(gain margin)；
- (2) 畫出 $G(s)$ 之 Nyquist Plot；
- (3) 判斷系統是否安定，並說明判斷安定性的原理。(20%)

3. 單一負回授控制系統，其前向轉移函數 $G(s) = \frac{5k}{s(s^2 + 4s + k + 5)}$ ， $k \geq 0$

- (1) 當 $k=0$ 時，求系統之極點與零點；
- (2) 畫出根軌跡圖；
- (3) 根軌跡是否與虛數軸相交？如何判斷？若根軌跡與虛數軸相交，求相交點 k 值與極點值。(20%)

4. 負回授控制系統中， $G(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+3)}$ ，



- (1) 求使系統安定 k 之範圍；
- (2) 當輸入為 $(5+4t)u(t)$ ，求系統穩態誤差 ($u(t)$ 為單位步級函數)；
- (3) 求系統閉迴路轉移函數 $T(s)$ 對參數 K 變動之靈敏度 S_k^T 。(20%)

5. 車輛避震系統的模型如圖 (一) 所示，其中， $r(t)$ 表示路面高突的高度， $y(t)$ 表示車身位置， k_1 和 k_2 是彈簧係數， b 是阻尼常數。假設初始條件皆為零。

請推導出轉移函數 $\frac{Y(s)}{R(s)}$ 。(20%)

