

系所組別： 工程科學系甲、戊、己組

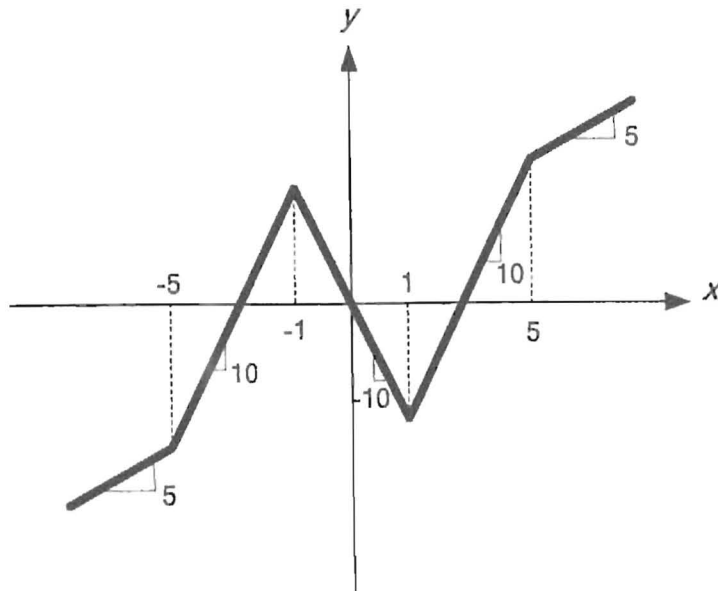
考試科目： 控制系統

考試日期： 0219，節次： 2

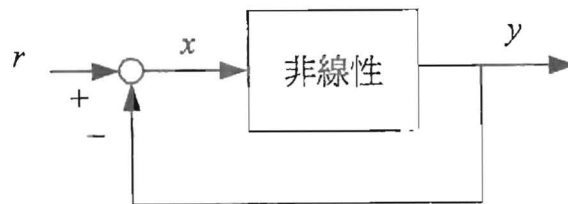
※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

請依題號順序作答

1. (15 分) 令一非線性輸入 x 與輸出 y 之關係如下圖(粗線)所示：



上圖中由左至右各線段斜率分別為：5、10、-10、10、5。將此非線性加入回授如下：



- (1) 試繪出 y 對 r 之關係圖。(10 分)
- (2) 說明回授對此非線性系統所產生的效應。(5 分)

2. (15 分) 令系統 $G_1(s)$ 之狀態空間表示式為

$$\dot{x}_1 = A_1 x_1 + B_1 u_1$$

$$y_1 = C_1 x_1$$

且系統 $G_2(s)$ 之狀態空間表示式為

$$\dot{x}_2 = A_2 x_2 + B_2 u_2$$

$$y_2 = C_2 x_2$$

(背面仍有題目,請繼續作答)

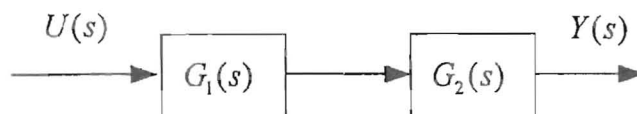
系所組別： 工程科學系甲、戊、己組

考試科目： 控制系統

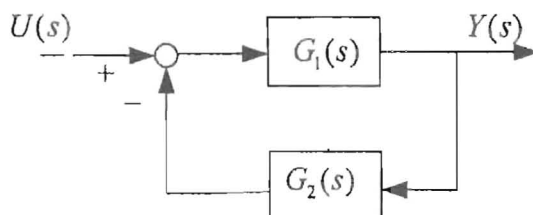
考試日期：0219，節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

(1) 求下列串接(cascade)系統之狀態空間表示式。(7分)



(2) 求下列回授系統之狀態空間表示式。(6分)



3. (20分) 令單一回授(unity-feedback)系統之開迴路轉移函數如下：

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

其中 p 為一未知常數。

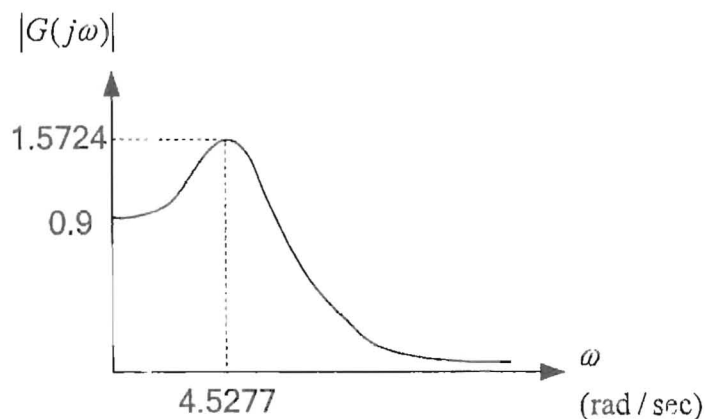
(1) 利用 Nyquist plot 決定使閉迴路系統穩定的 p 值範圍。(10分)

(2) 利用 Root-locus 決定使閉迴路系統穩定的 p 值範圍。(10分)

4. (20分) 考慮下列二階系統

$$G(s) = \frac{c}{s^2 + as + b}$$

其中 a, b 與 c 為未知常數。假設 $G(s)$ 之頻率響應如下圖所示：



系所組別： 工程科學系甲、戊、己組

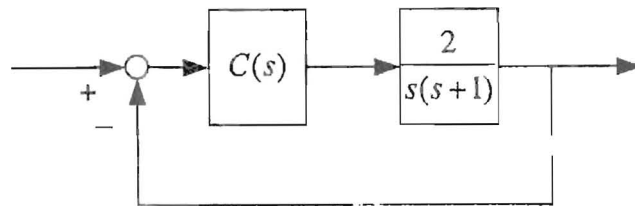
考試科目： 控制系統

考試日期： 0219，節次： 2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

- (1) 試求 a 、 b 與 c 。(10 分)
- (2) 當此系統輸入為單位步階時，試求輸出之：
 - (a) 穩態誤差(2 分)； (b)最大超越量(maximum overshoot)(5 分)；
 - (c) 峰值時間(peak time) (3 分)。

5. (15 分) 考慮下列回授控制系統

設計相位超前(phase leading)控制器 $C(s)$ ，使閉迴路系統滿足下列規格：

- 斜坡輸入之穩態誤差 ≤ 0.05 。
- 相位餘裕(phase margin) $\geq 45^\circ$ 。

6. (15 分) 考慮電樞控制直流馬達(armature-controlled dc motor)

- (1) 繪出系統由輸入電壓到輸出轉軸角度之方塊圖。(9 分)
- (2) 計算由輸入電壓到輸出轉軸角度之系統轉移函數。(6 分)