

國立勤益科技大學 102 學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別： 電機工程系碩士班

組別：機電控制組

科目： 自動控制

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 80 分鐘。

二、准予使用工程型計算機

三、

試題一：〈 20 分〉

單位回授系統的開迴路轉移函數為

$$G(s) = \frac{b}{(s+5)(s+a)}$$

其規格為：單位步級響應的最大超越量 ($e^{-\zeta\pi/\sqrt{1-\zeta^2}}$) 為 12%，共振頻率 ($\omega_p = \omega_n\sqrt{1-2\zeta^2}$) 為 4 rad/sec。

(1) 試求所對應的 a ？

(2) 試求所對應 b ？

試題二：〈 20 分〉

一系統的狀態方程式為
$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$
，輸出方程式

$y = 2x_1 + x_2 - x_3$ ，試判斷系統的(1)可控制性及(2)可觀測性。

試題三：〈20 分〉

圖 1 所示閉迴路系統，(1)試求系統閉迴路穩定之參數 k 的範圍？(2)並求當 $k=0.7$ 時的增益邊限(gain margin)？

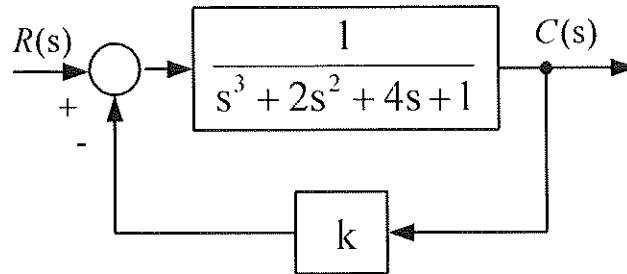


圖 1

試題四：〈20 分〉

圖 2 所示二階系統方塊圖，欲使閉迴路系統的極點位於 $-1 \pm \sqrt{15}j$ 處，試求系統中參數 k_1 與 k_2 。

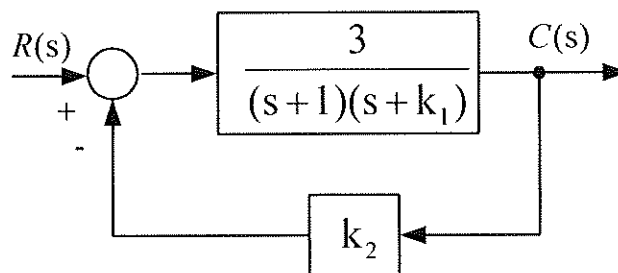


圖 2

試題五：〈 20 分〉

()1. PID(比例積分微分)控制器，那一個成分相當於增加受控系統的型態(type)，有助於降低或消除系統的穩態誤差(A)P (B)I (C)D(D)以上皆非。

()2. 一系統的特性方程式為 $s^3 + 2ks^2 + (k+1)s + 4 = 0$ ，則系統穩定的k值範圍。(A) $k < -2$ (B) $k > 0$ (C) $k > 1$ (D) $0 < k < 1$ (E) $k > 1.5$ 。

()3. 一單位回授系統的開迴路轉移函數為 $G(s) = \frac{K(s+2)}{s^2 - 2s + 10}$ ，則此系統的根軌跡敘述何者有誤(A) 有 2 條漸近線 (B)根軌跡與實軸的交點約為-6.24 (C) 此根軌跡與虛軸不相交 (D) $K > 1$ 則系統恆為穩定 (E)根軌跡與實軸有 2 個交點。

()4. 以下以下一階系統中，那一個的系統的穩態增益最大(A) $\frac{1}{s+1}$ (B) $\frac{2}{s+2}$ (C) $\frac{3}{s+3}$ (D) $\frac{4}{s+4}$ (E)皆相同。