

系所組：機械工程學系數位機電碩士班乙組

日期節次：100年3月20日第2節 11:00-12:30

科目：自動控制

1. 試求下列二式之反拉式轉換(Inverse Laplace Transform)。

(a) $\frac{2s+3}{s^2+3s+2}$ (15%) (b) $\frac{s+3}{s^2+4s+5}$ (15%)

(提示：

$$\mathcal{L}(e^{at}) = \frac{1}{s-a}; \mathcal{L}(\cos\omega t) = \frac{s}{s^2+\omega^2}; \mathcal{L}(\sin\omega t) = \frac{\omega}{s^2+\omega^2}; \mathcal{L}(e^{at}\cos\omega t) =$$

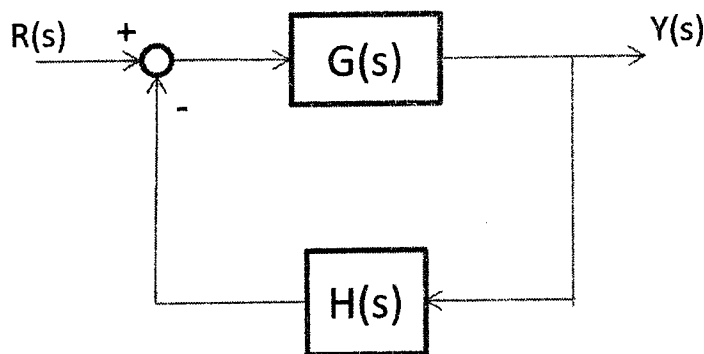
$$\frac{s-a}{(s-a)^2+\omega^2}; \mathcal{L}(e^{at}\sin\omega t) = \frac{\omega}{(s-a)^2+\omega^2};)$$

2. 考慮一閉迴路系統如下圖，其中

$$G(s) = \frac{K}{s(s+2)}, H(s) = \frac{1}{s+1}$$

(a) 試求轉移函數 $\frac{Y(s)}{R(s)}$ 。(15%)

(b) 利用 Routh-Hurwitz 法則決定使得整個閉迴路系統為穩定的 K 值範圍。(20%)



3. 已知一二階系統狀態方程如下，

$\dot{x} = Ax + Bu, y = cx$, 其中

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C = [1 \quad 0]$$

(a) 求其轉移函數 $G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$ (Hint: $G(s) = C(sI - A)^{-1}B$)。(20%)

(b) 若控制輸入 $u = -kx, k = [-2, -3]$, 求出閉迴路系統之極點 (Hint: 即 $A+Bk$ 的特徵值)。(15%)