

※ 請依題號順序作答, 謝謝!

(一) 請問 characteristic polynomial $D(s)$

$$D(s) = s^6 + s^5 + 3s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + 1$$

根分佈的情形。

有幾個根在 s -plane 之右半平面?

有幾個根在 s -plane 之左半平面?

有幾個根在 $j\omega$ -axis 上?

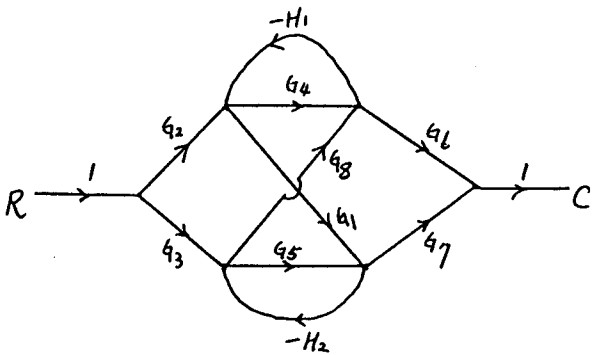
(二) 已知控制系統之 open-loop transfer function

$$KG(s)H(s) = \frac{K}{(s-1)(s+2)(s+3)}, \quad K > 0$$

(a) 試畫出 Nyquist plot

(b) 當系統穩定時, K 值之範圍如何?

(三) 請由下面的 signal flow graph 求出 overall transfer function $\frac{C}{R} = ?$



(四) 已知控制系統之 open-loop transfer function

$$KG(s)H(s) = \frac{6K}{s(s+1)(s+2)}, \quad K > 0$$

請畫出 root-locus

並求出 (a) breakaway points

(b) 漸近線

(c) 系統穩定時, K 值之範圍?

(d) 當系統發生定幅振盪時, 振盪頻率為多少?

(五) (a) 若 closed-loop transfer function

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

試問系統是否 BIBO stable? why?

(b) linear state-variable feedback 有何優點? 有何缺點?

(c) feed-forward compensation 有何用處? 會不會影響系統的穩定度?

(d) 下圖之控制系統是否穩定? why?

