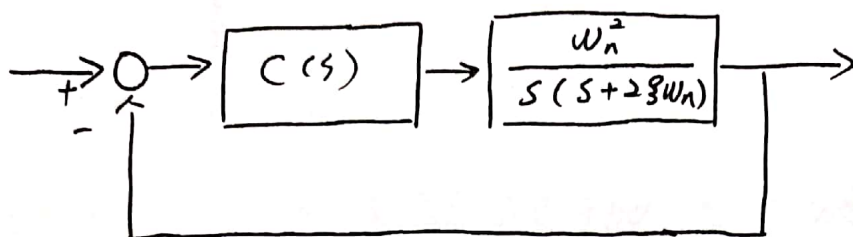


2021自動控制期末考 (Jan. 4, 2021)

請依題序作答,否則不予計分。總分110分。

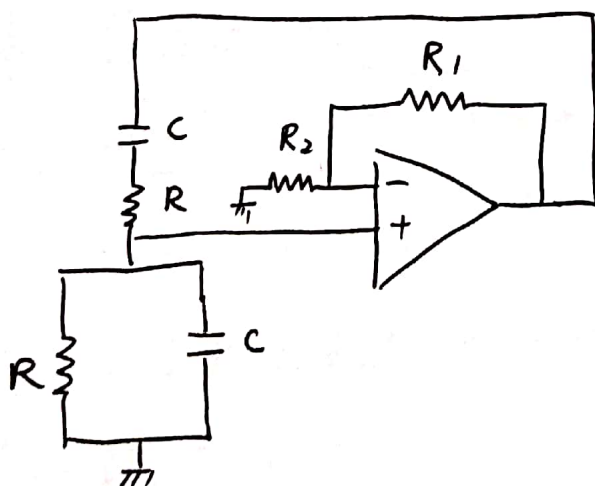
1. 考慮下列回授系統



求 $C(s)=k_p$ 時系統的

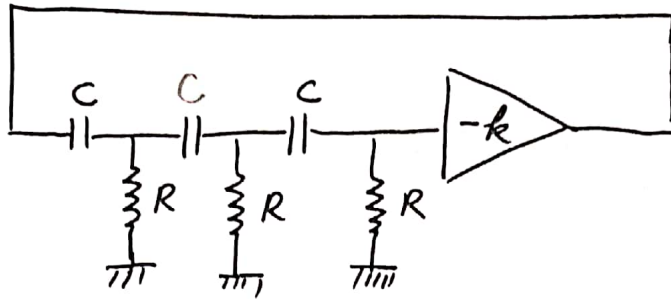
- (1) natural frequency = ? (5分)
- (2) damping ratio = ? (5分)
- (3) k_p 增加時對系統響應有何影響? (5分)
- (4) k_p 增加時對 $e_{ss}/ramp$ 有何影響? (5分)

2. (a) 考慮下列溫氏振盪器之電路, 利用 Nyquist plot 分析其振盪之條件。 (15分)



(b) 此電路在實際上不可運作, 試改良成可運作之電路, 並說明之。 (5分)

3. 考慮下列 phase-shift oscillator 電路



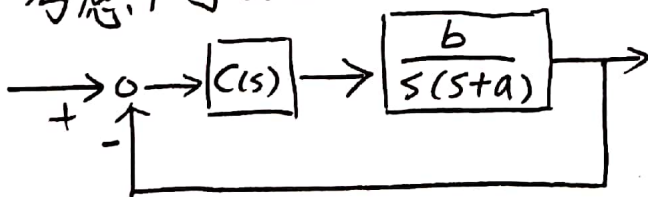
試求使上述電路起振邊之放大器增益 k 為何？並說明其工作原理。(15分)

4. 令單一回授系統之開迴路轉移函數如下

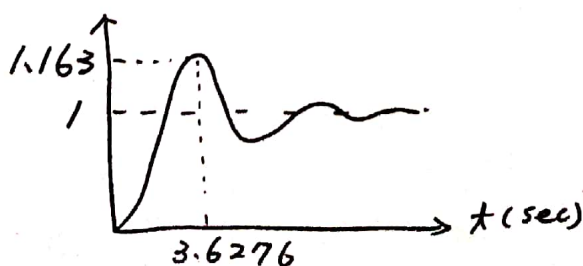
$$o.l.t.f(s) = \frac{k(s+2)}{s(s+1)(s+p)}$$

- (1) $k=1$ 時，利用 Nyquist plot 決定使閉迴路系統穩定之 P 值範圍。(10分)
- (2) $P=3$ 時，利用 Nyquist plot 決定使閉迴路系統穩定之 k 值範圍。(10分)

5. 考慮下列回授系統



(1) 當 $C(s)=1$ 且輸入為單位步階時，其輸出如下圖所示。試求 $a=?$ 及 $b=?$ (10分)



(2) 以 (1) 中所求之 a, b 值, 當 $C(s) = s+2$ 時, 求
 $e_{ss| \text{ramp}} = ?$ (3分) $e_{ss| \text{parabolic}} = ?$ (2分)

P.3.

6. 利用 Routh table 檢視下列多項式之根分佈的情況。

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

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

(3) $D(s) = s^5 + 6s^4 + s^3 - 2s^2 + 11s + 4$ (5分)

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