

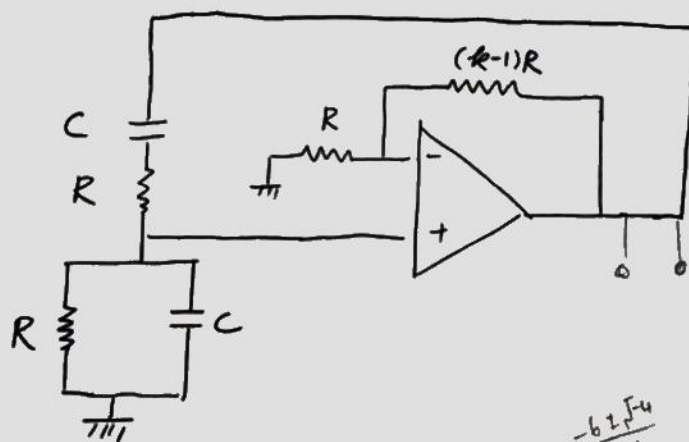
1. 考慮下列開迴路轉移函數

(a) $oltf(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+p)}$, $-\infty < p < \infty$ (10分)

(b) $oltf(s) = \frac{s+z}{s(s+1)(s+2)}$, $-\infty < z < \infty$ (10分)

分別針對 p, z , 繪出 root locus 並求使開迴路系統穩定之 p 與 z 的範圍。

2. 考慮下列溫氏振盪器之電路, 其中 $k > 0$ 且 $RC=1$, 利用 root locus 分析其振盪、收斂、發散之 k 值的條件。(20分)



$$-6 \pm \frac{\sqrt{4}}{2}$$

$$-6 \pm \frac{\sqrt{36-40}}{2}$$

3. 系統之開迴路轉移函數為

$$oltf(s) = \frac{k(s+1)}{s(s^2+6s+10)}$$

(a) 試繪出完整之根軌跡圖須包括: 漸近線, 漸近線原點, Breakaway point, 共軛極點的 Departure angle。 (15分)

(b) 決定使開迴路系統穩定之 k 值的範圍。(5分)

4. 繪出下列轉移函數之 Bode plot

(a) $G(s) = \frac{(s+1)}{s(s+2)(s+3)}$ (7分)

(b) $G(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+s+10)}$ (8分)

$$\frac{1}{2\sqrt{10}} \frac{1}{2\sqrt{10} \omega_n}$$

$$\omega_n^2 = 10$$

$$\sqrt{10}$$

$$90^\circ$$

5. (a) 何謂 M-circle, 用途為何? (5分)

(b) 何謂 N-circle, 用途為何? (5分)

(c) 試證明 N-circle 為複數平面上通過 0 與 -1 的圓 (10分)

6. 考慮下列開迴路轉移函數

$$G(s) = \frac{k(1+0.5s)}{s(s^2+s+1)}$$

(a) 求使 Gain margin = 20dB 之 k 值 (7分)

(b) 求使 phase margin = 45° 之 k 值 (8分)

$$3 \times 5^2 \times 4$$

$$\frac{u}{1+M}$$