

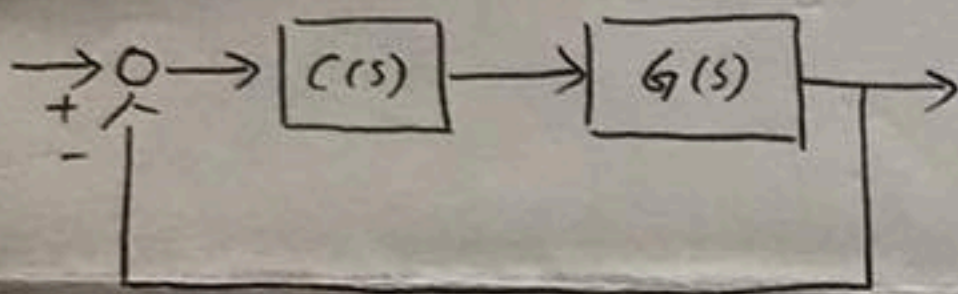
2014 控制理論期中考
請依題序作答, 否則不予計分。總分110分。

1. 系統之開迴路轉移函數為

$$G(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+3)(s+5)}$$

- ① 試繪出完整之根軌跡圖須包括: 漸近線, 漸近線原點, Breakaway point. (16分)
- ② 決定所有 Breakaway point 所對應之 k 值 (4分)

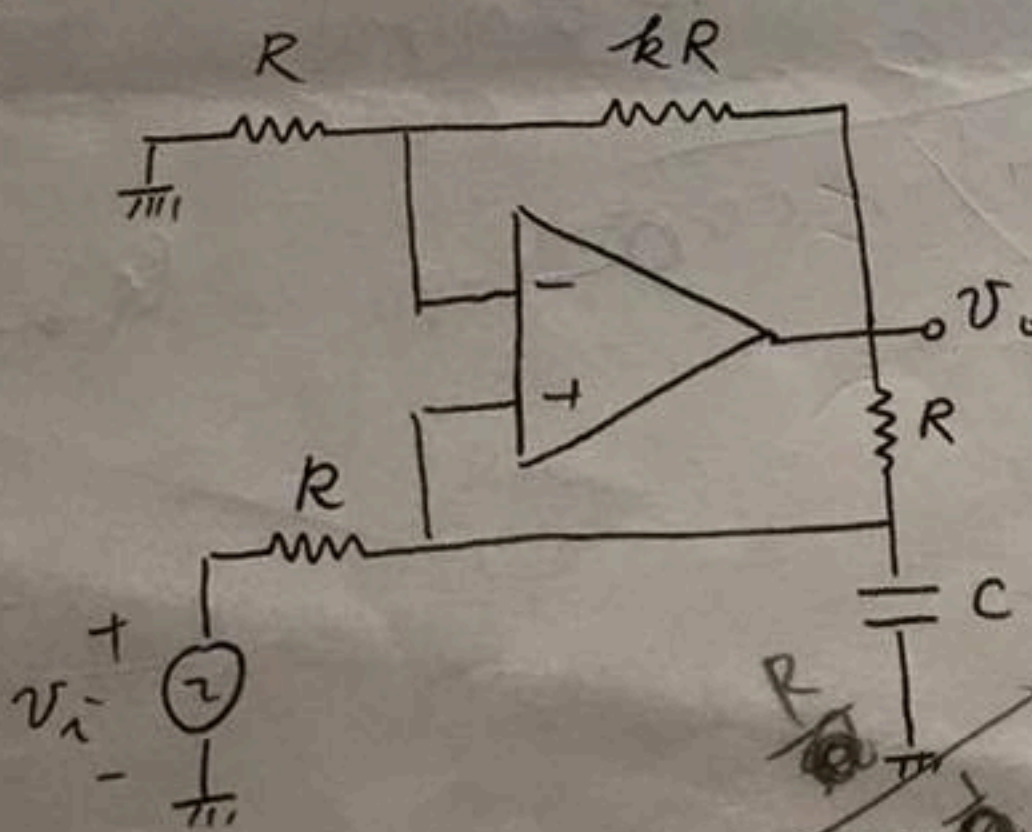
2. 考慮下列回授系統



其中 $C(s) = k \cdot \frac{s+z}{s+p}$, $G(s) = \frac{1}{(s+2)(s+3)}$

利用 root locus 的方法決定 k, z, p , 使閉迴路系統具有一對共軛極點於 $s = -1 \pm j$ (15分)

3. 考慮下列電路



① 求 $\frac{V_o}{V_i} = ?$ (6分)

② 利用 root locus 方法分析使此電路穩定之 k 值範圍。 (9分)

$\frac{R \parallel C}{R \parallel C}$

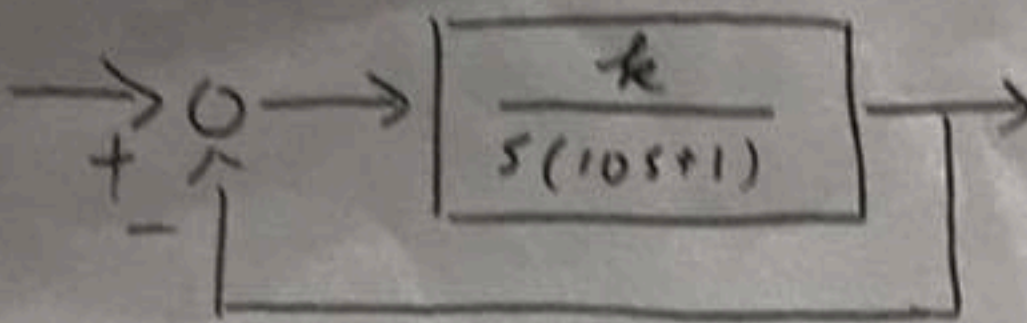
第1頁

(a) 繪出 $0.1/f(s)/k$ 之 Bode plot

(b) 由 (a) 中所繪之 Bode plot, 決定使系統穩定 k 值之範圍 (10分)

4. 考慮下列回授系統

模型形式



(a) 當閉迴路轉移函數之 peak magnitude $M_p = 1.4$ 求其所相對應之 K 值。 (5分)

(b) 以 (a) 中所求之 K 試求

(1) 閉迴路諧振頻率 $\omega_p = ?$ (5分)

(2) phase margin = ? (5分)

(3) 閉迴路之頻寬 $BW = ?$ (5分)

5. 考慮下列開迴路轉移函數

$$oltf(s) = \frac{0.5}{s(s+1)(s+2)} \quad (s^2 + 11s + 2)$$

(a) 試求 Gain margin (GM) (5分)

(b) 試求 phase margin (PM) (5分)

(c) 繪出其 Nichols chart (5分)

(d) 以 GM 及 PM 判斷開迴路系統之穩定性。(5分)

6. 考慮下列開迴路轉移函數

$$oltf(s) = \frac{K(s+1)}{s(s+2)(s^2+2s+10)} = \frac{s+1}{s^3+4s^2+14s+20} \Rightarrow s^4+4s^3+14s^2+20s+20$$

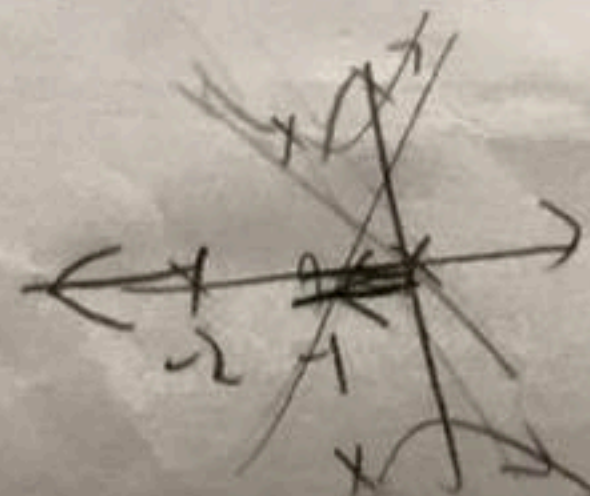
(a) 繪出 $oltf(s)/K$ 之 Bode plot (10分)

✓ (b) 由 (a) 中所繪之 Bode plot, 決定使系統穩定 K 值之範圍 (10分)

$K=40$

第2頁

$$\frac{2+6j}{2} = 1+3j$$



$K > 0$

$\Rightarrow \cdot \pi$

$$\frac{2\pi \times}{n-m}$$

$$d_{ol} =$$

$$s^2 + 9s + 8$$

$$s(s+8) + 0(s+8) + 0(s+1)$$

88