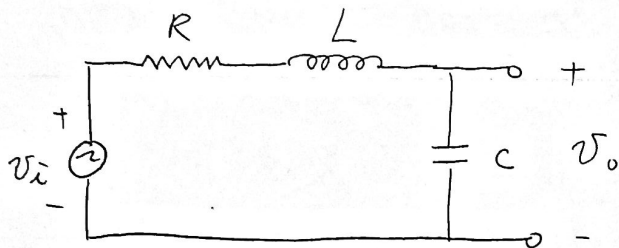
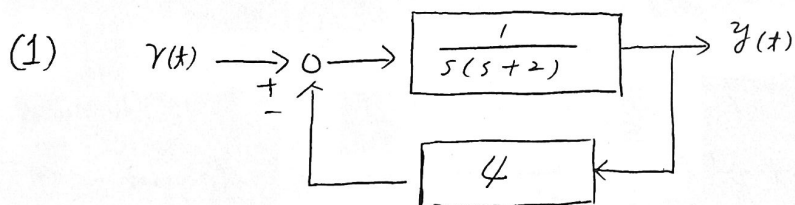


1. 考慮下列 RLC 電路

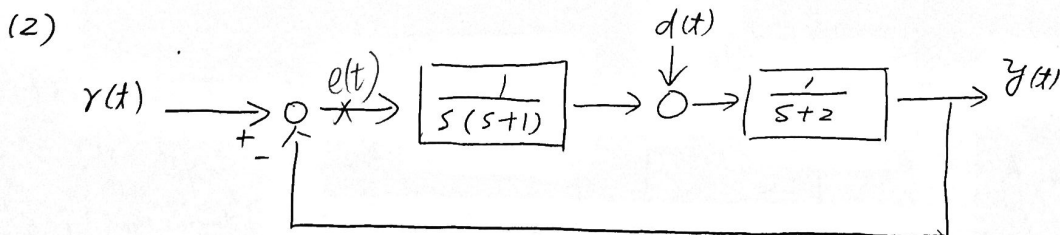


- (1) 求使此系統 underdamping 的條件。(3分)
- (2) 當 $v_i(t) = \text{unit-step function}$ 時, 求
 $M_p = ?$ (4分), $t_p = ?$ (4分) $t_s = ?$ (4分)

2. 考慮下列回授系統



試求在 $r(t)$ 分別為 unit-step input, unit-ramp input, unit-parabolic input 時的穩態誤差為何? (15分)



當 $r(t) = \text{unit-ramp input}$, $d(t) = \text{unit-step input}$ 時
求穩態誤差為何? (5分)。

3. 對下列多項式以 Routh table 決定根在複數平面上分布之情況 (LHP, $j\omega$ 軸, RHP 根之個數)

(1) $D(s) = s^6 - s^5 - 4s^4 - 10s^3 - 11s^2 - 17s - 30$ (5分)

(2) $D(s) = s^6 - 4s^4 - 16s^3 - 27s^2 - 32s - 30$ (5分)

(3) $D(s) = s^6 - 2s^5 - 6s^3 - 19s^2 - 20s - 30$ (5分)

特例

4. 令單位回授系統之開迴路轉移函數如下:

$$o.l.f(s) = \frac{k(s-3)}{(s+1)(s+2)}$$

(1) 畫出 Nyquist plot, 再利用 Nyquist Criterion 決定使閉迴路系統穩定之 k 值範圍。(15分)

(2) 利用 Routh-Hurwitz Criterion 決定使閉迴路系統穩定之 k 值範圍。(5分)

5. 令單位回授系統之開迴路轉移函數如下:

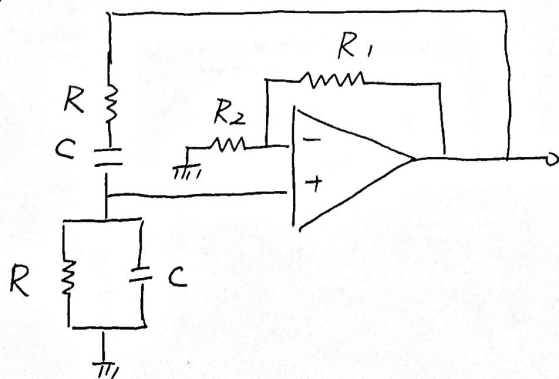
$$o.l.f(s) = \frac{k}{(s^2+1)(s+1)}$$

±j

(1) 畫出 Nyquist plot, 再利用 Nyquist Criterion 決定使閉迴路系統穩定之 k 值範圍。(15分)

(2) 利用 Routh-Hurwitz Criterion 決定使閉迴路系統穩定之 k 值範圍。(5分)

6.



(1) 利用 Nyquist plot 討論 R_1, R_2 之值與此電路定穩性之關係。(13分)

(2) 實際要使此電路起振過須做如何的改良? 並說明工作原理。(7分)