

國立臺灣科技大學

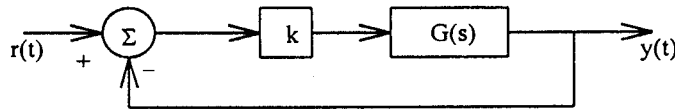
九十一學年度博士班招生考試試題

系所組別：電子工程系乙組

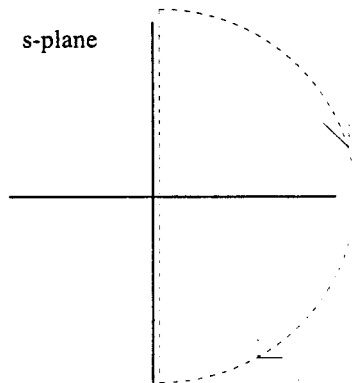
科目：控制系統

總分 100 分

1. 如下圖所示的回授系統，其中 $G(s) = \frac{1}{(s+1)^3}$ 。

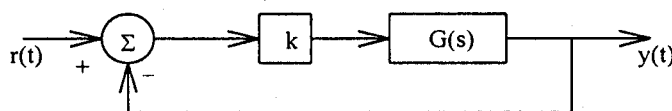


- (a) 若 s 的途徑(contour)如下圖所示，請詳細繪出 $G(s)$ 的 Nyquist 圖 ($k = 1$)，並依序回答以下各題。(10%)



- (b) 請分別計算在 $\angle G(j\omega) = 0^\circ, 90^\circ$ 與 -180° 時 $G(j\omega)$ 的大小。(10%)
 (c) 試繪出 $k=2$ 時 $kG(s)$ 的 Nyquist 圖。(10%)
 (d) 由(a)的結果，請討論 k 值與系統穩定度的關係，並指明各個不穩定區中右半平面的極點數。(10%)

2. 如下所示的方塊圖，假設 $G(s) = \frac{1}{s(s+2)}$ ，



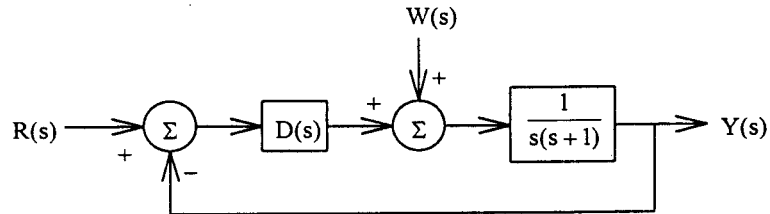
- (a) 若系統要求 $\omega_n = 2$ rad/sec，試求此時的 ζ 與 k 值。(10%)
 (b) 若系統要求 $\omega_n = 4$ rad/sec， $\zeta = 0.5$ ，請問應加入 lead 補償器或 lag 補償器？又若此補償器的零點位於 -4 ，試設計其極點位置以符合動態規格。(10%)
 (c) 承(b)，請問此時的 k 值為何？又系統的第三個極點位置為何？(10%)
 (d) 承(c)，本系統為 type 1，若希望輸入 $r(t) = t$ 時的 e_{ss} 為 $\frac{1}{30}$ ，請問在 forward path 上應該加入 lead 補償器或 lag 補償器？若補償器的零點 $z = -0.1$ ，請設計極點 p 的位置以符合穩態誤差的規格。(10%)



國立臺灣科技大學
九十一學年度博士班招生考試試題

系所組別：電子工程系乙組
科目：控制系統

3. 如下圖所示的回授系統，請計算其相對於 $r(t)$ 與 $w(t)$ 之 system type，並計算所產生相對於標準信號(即 $\frac{t^n}{n!}$)的穩態誤差值。(20 分)



(a) $D(s) = k_p$

(b) $D(s) = k_p + \frac{k_i}{s}$

