

等 別：三等考試

類 科：機械工程

科 目：自動控制

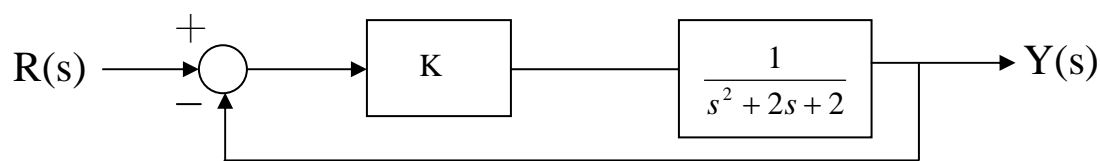
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖一所示，求下列方塊圖之輸入輸出之轉移函數 (transfer function) 為何？(3分) 並寫出其輸入輸出微分方程式 (differential equation)；(3分) 如果所有初始條件均為零，當控制器 K 值為 3 時，輸入為單位步階 (unit step)，最後求此系統之響應 (response)。(14分)



圖一

- 二、畫出開迴路轉移函數系統之根軌跡圖；(5分) 繪出與標示出極點、零點、漸近線、離開極點的角度 (departure angle)、根軌跡與虛軸之交點及漸近線交會於實數軸之位置。(20分)

$$G_o = \frac{K}{(s+1)(s^2+8s+25)}$$

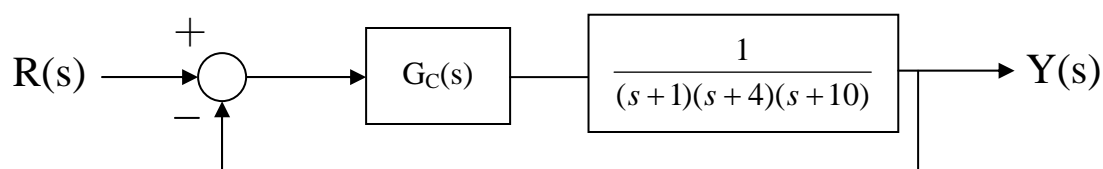
- 三、決定下列閉迴路系統之穩定度。(15分)

$$T_{closed}(s) = \frac{30}{s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 5s + 2}$$

- 四、繪製波德圖 (Bode Plot)。(20分)

$$G(s) = \frac{3000}{(s+1)(s+10)(s+300)}$$

- 五、某一控制系統之方塊圖如圖二所示，若控制器 G_C 分別為(一)正比控制器 K_P ，或(二)PI控制器 $K_P \frac{(s+0.1)}{s}$ 時，請分別計算其轉移函數，試問當 $K_P = 160$ ，此系統以單位步階 (unit step) 輸入的最終穩態誤差分別為多少？(10分) 說明不同控制器間的差異在那裡？(10分)



圖二