

等 別：三等考試

類 科：機械工程

科 目：自動控制

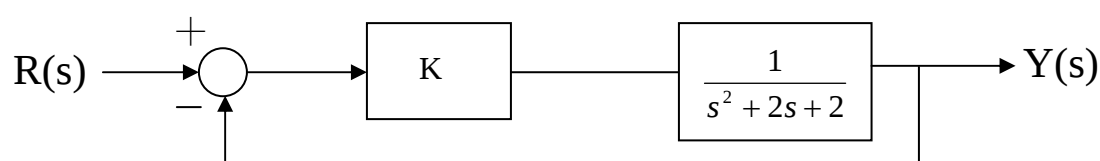
考試時間：2小時

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）

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

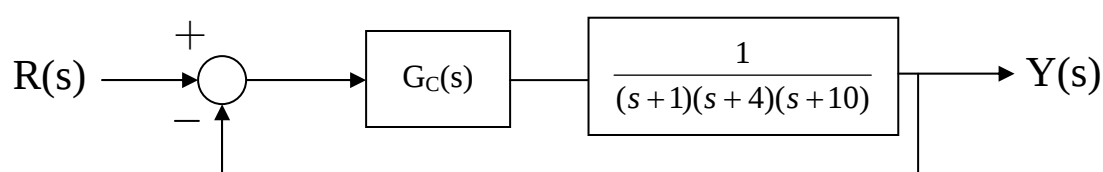
- 三、決定下列閉迴路系統之穩定度。（15分）

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

- 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