

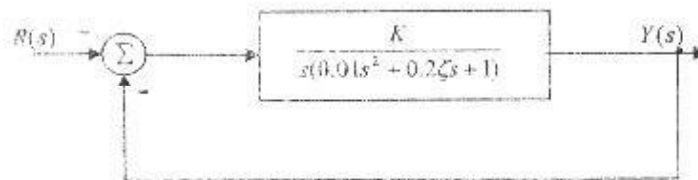
國立勤益技術學院九十三年度研究所招生初試試題卷
 所別：冷凍空調與能源科技研究所 組別：空調節能 身分別：一般生或在職生
 科目：自動控制 准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

- 一、 考試時間 100 分鐘。
- 二、 請先核對考試科目與報考所組別是否相符。
- 三、 本試題共六題，每題分數列於題後，共 100 分，請依順序作答。
- 四、 答案須寫在答案卷上，本試題空白處或背面，僅做計算或草稿使用。
- 五、 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上考生本人之准考證號碼。作答完畢後，請將「答案卷」及「試題」一併繳回。

試題：

- 一、 試求圖一所示系統之參數 (K, ζ) 的穩定域。(15%)



圖一

- 二、 已知單位負回授控制系統開迴路轉移函數如下

$$G(s) = \frac{8(0.5s + 1)}{s^2(0.1s + 1)}$$

試分別求出當輸入信號為 $u(t)$ 、 $tu(t)$ 和 $\frac{1}{2}t^2 u(t)$ 時，系統的穩態誤差。(誤差定義為 $e(t) = r(t) - y(t)$) (15%)

- 三、 設一單位負回授控制系統的開迴路轉移函數為

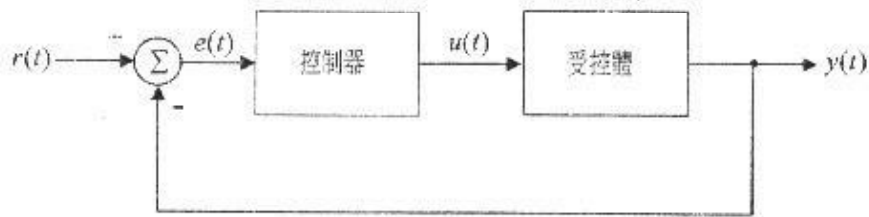
$$G(s) = \frac{K}{s(0.1s + 1)}$$

試分別求當 $K=10$ 秒，系統的阻尼比 ζ ，自然無阻尼頻率 ω_n ，單位步階響應的最大超越量 $\sigma\%$ 及峰值時間 t_p 。(20%)

- 四、 如圖二所示之閉迴路控制系統方塊圖，其中 $r(t)$ 為系統設定輸入參考值， $y(t)$ 為系統輸出迴授值，系統誤差值 $e(t) = r(t) - y(t)$ ， $u(t)$ 則為控制器之輸出，請分別就控制器 G_C 為 (a) 比例控制器 (P-controller, 比例常數為 K_p)；(b)

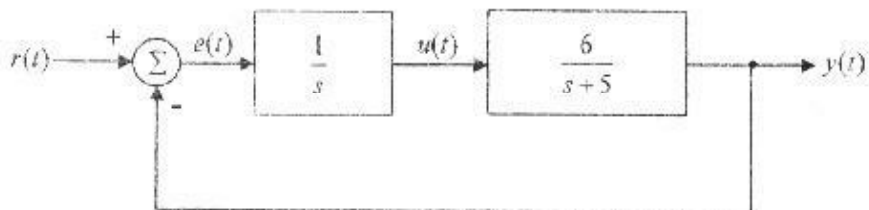
背面還有試題

比例積分控制器(PI-controller, 比例常數為 K_p , 積分常數為 K_I); (c) 比例積分微分控制器(PID-controller, 比例常數為 K_p , 積分常數為 K_I , 微分常數為 K_D) 寫出 $u(t)$ 和 $e(t)$ 之關係式及其轉移函數 $G_c(s) = \frac{U(s)}{E(s)}$ 。(18%)



圖二

五、一閉迴路控制系統如圖三所示, 則(a)求此系統之閉迴路轉移函數 $T(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$; (b)當輸入 $r(t)$ 為單位步級函數(unit-step function), 求輸出響應 $y(t)$ 、輸出響應初值及其穩態響應值。(20%)



圖三

六、已知一系統之動態方程式(dynamic equation)為

$$\dot{x}_1(t) = -2x_1(t) + ax_2(t) + u(t)$$

$$\dot{x}_2(t) = x_1(t) + u(t)$$

$$y(t) = x_1(t)$$

其中 $x_1(t)$, $x_2(t)$ 為系統狀態, $u(t)$ 為控制輸入, 而 $y(t)$ 為系統輸出。若系統完全狀態可控制及可觀察, 求 a 值之限制條件。(12%)