

國立勤益科技大學九十六學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別：電機工程研究所

組別：控制組

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。

試題一：〈 30 分〉

圖 1 所示為具有轉速計回授之馬達控制系統方塊圖，

(1) 試求控制系統的自然頻率 ω_n ？

(2) 試求可獲得臨界阻尼 ($\xi=1.0$) 之轉速計常數值 k_t ？

(3) 若以數位計算機來實現此控制器，試為該數位控制系統決定適當的取樣頻率，並簡述理由。

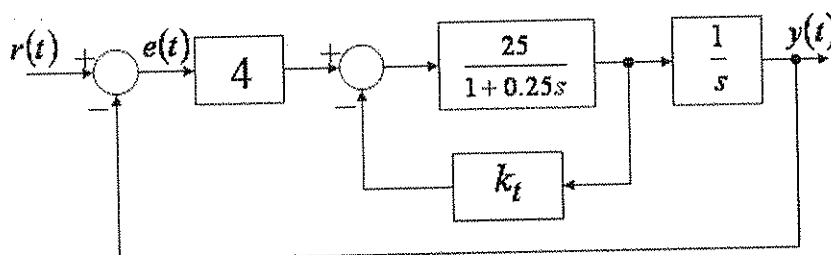


圖 1

試題二：〈 20 分〉

利用梅生增益法則，求圖 2 所示信號流程圖之轉移函數 $\frac{Y_5}{Y_1}$ 。

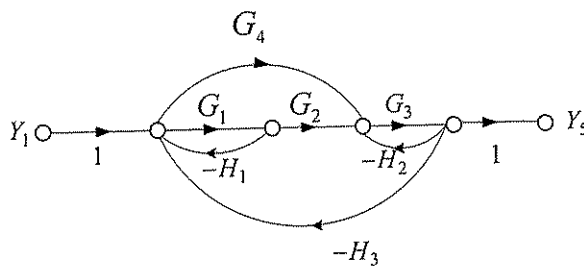


圖 2

試題三：〈 20 分〉

一阻尼系統如圖 3 所示，其中 k_1, k_2 為彈簧常數， B_1, B_2 為阻尼常數， x_1, x_2 為位移， $f(t)$ 為外力，試寫出系統的微分方程式。

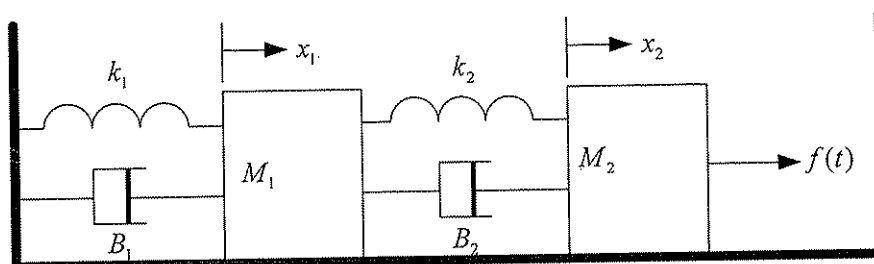


圖 3

試題四：〈 10 分〉

假定系統的輸入-輸出轉移函數為： $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{ke^{-sT}}{s(1+\tau s)}$,

假如加給系統的輸入為 $u(t) = 0.1414 \sin(10t)$ ，且所量測到的穩態輸出為

$$y(t) = 0.2 + \sin\left(10t - \frac{11}{12}\pi\right).$$

試求受控體之參數 k 。

試題五：〈 20 分〉

已知線性非時變系統的狀態方程式為：

$$\dot{X}(t) = AX(t) + Bu(t). \text{ 且 } A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

(1) 試求特徵方程式與相對應的特徵值？

(2) 試求狀態轉移矩陣 $\phi(t) = e^{At}$ ？