

國立虎尾科技大學 106 學年度第二學期博士班資格考試題

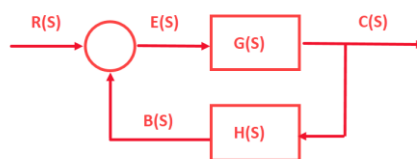
系別：動力機械工程系機械與機電工程博士班
科目：自動控制

第一頁 共二頁

注意事項：

- (1) 本試題共有七題，任選六題作答，每題 16.67 分，合計一百分。
- (2) 請依序作答於答案卷上並註明題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，謹採計作答順序較前之題目計分。
- (3) 可使用計算機 close book

第一題 (自控基本類型題):



1. 求此閉迴路之轉移矩陣 M 與 G 、 H 關係 find relation among transfer matrix M , G and H
2. 設 G 與 H 如下，求出轉移矩陣 M G and H given below, please find $M(s)$

$$G(s) = \begin{bmatrix} \frac{1}{s+1} & -\frac{1}{s} \\ 2 & \frac{1}{s+2} \end{bmatrix} \quad H(s) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

第二題 (數學基本功夫):

狀態方程式如下 Consider the state equation

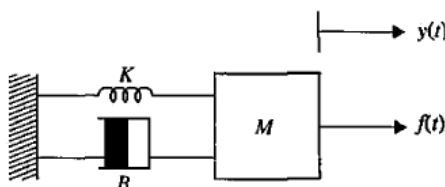
$$\begin{bmatrix} \frac{dx_1(t)}{dt} \\ \frac{dx_2(t)}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dx_1(t) \\ dx_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

求解狀態轉移矩陣 (please determine state-transition matrix) $\Phi(t)$

第三題 (數學模式:機):

- (1) Please find the state equation (first order) on this mechanical system (2) the transfer function between $Y(s)$ and $F(s)$

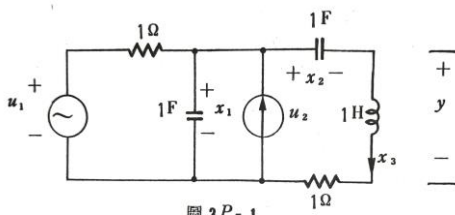
求下圖所示機械系統之(1)狀態方程式、(2) $Y(s)F(s)$ 間的轉移函數



第四題 (數學模式:電):

Electric network u_1 is voltage input and u_2 is current source. y is voltage output (1) find state equation of the circuit (2) state-transition matrix

求下圖所示電子迴路，有兩個輸入 u_1 為電壓源、 u_2 為電流源。電感二端電壓 y 為輸出

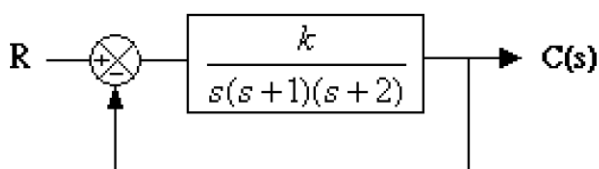


試求: (a) 迴路的動態方程式 (b) 轉移函數矩陣

第五題 (阻尼特性):

單位回授控制系統的開環路轉移函數 system transfer function $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$ $K > 0$ 求

- 系統具有臨界阻尼特性 K 的值? Please find K to make this system critically damped
- 系統具阻尼比為 0.5 特性 K 的值? Please find K to have damping ratio 0.5



第六題 (根軌跡圖) Root Locus Analysis

開迴路轉移函數 $G(s) = \frac{K}{(s+4)(s+2)^2}$ ，試問點 $s = -2 + 3j$ 及 $s = -1.33 + 2j$ 是否位於系統閉環路的根軌跡上。需要繪圖說明。Please show if $s = -2 + 3j$ and $s = -1.33 + 2j$ are located in root loci. Please show on the root loci plots.

第七題 (根軌跡圖) Root Locus Analysis

開迴路轉移函數 $G(s) = \frac{K}{s(s+3)(s^2+2s+2)}$ ，試求下列數值。

- 根軌跡之漸進線與時數軸之交叉點及漸進線趨向無窮處之角度 The intersection point of the progressive line of the root trajectory (root loci) with the time axis and the angle of the progressive line toward infinity
- 求出此系統達到臨界穩定時之 K 值。Please find K to have system reach system critical stability
- 匯出此系統之根軌跡圖。Root locus diagram