

系所組：機械工程學系數位機電碩士班乙組

日期節次：99 年 3 月 13 日 第 2 節 11:00 -12:30

科目：自動控制

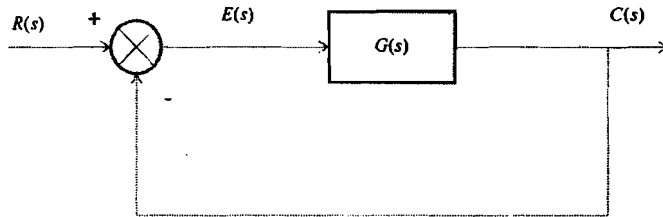
1. 試求 (a) $\frac{s+3}{s^2+2s}$ 之反拉式轉換 (10%) (b) 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ 之特徵值及特徵向量

(10%) (c) 矩陣 $M = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 之逆矩陣 M^{-1} (10%)。

2. 考慮一閉迴路系統如下圖，其中

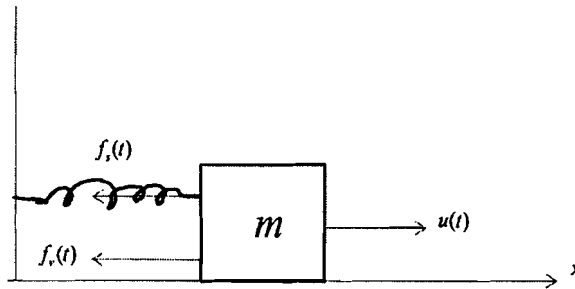
$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+3)}$$

利用 Routh-Hurwitz 法則決定使得整個閉迴路系統為穩定的 K 值範圍 (25%)。



3. 如下圖之一維運動系統，其中 m 為系統質量、 $x(t)$ 為位移、 $\dot{x}(t)$ 為速度。而系統受到三個外力：拉力 $u(t)$ 、彈簧力 $f_s(t) = -kx(t)$ 、以及阻尼力 $f_v(t) = -b\dot{x}$ ，其中 k, b 分別為彈性係數及阻尼係數。

試 (a) 依牛頓運動定律 $F = ma$ 推導系統運動方程式 (10%) (b) 定義系統輸出 $y(t) = x(t)$ ，利用拉氏轉換，寫出系統轉移函數 $g(s) = Y(s)/U(s)$ (10%)。



4. 求下圖閉迴路系統轉移函數 $G(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ (25%)。

