

中國文化大學 103 學年度碩士班考試入學招生考試

系所組：機械工程學系數位機電碩士班

日期節次：103 年 3 月 15 日 第 2 節 11:00~12:30

科目：自動控制

1. (20%) 求解以下拉式及反拉式轉換。

(a) $2 - 3e^{-4t}$ (b) $\frac{3s+4}{s^2+2s}$ 。

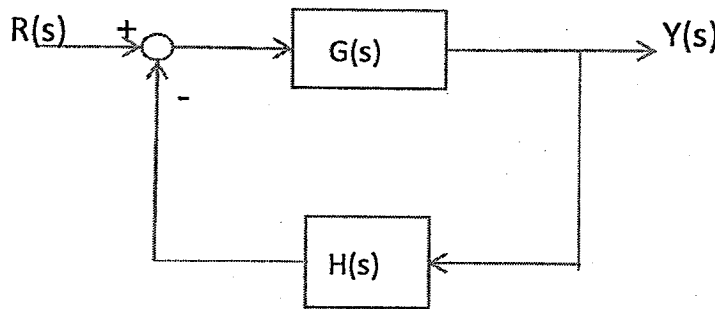
2. (20%) 已知 $A = BB^T$ ，且

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix},$$

試求 (a) 矩陣 A 的特徵值 (eigenvalues)，(b) 矩陣 A 的逆矩陣 A^{-1} 。

3. (30%) 下圖系統中，已知 $G(s) = \frac{1}{s+3}$ ， $H(s) = \frac{2}{s}$ ，試求 (a) 轉移函數

$Y(s)/R(s)$ ，(b) 若輸入 $R(s) = \frac{1}{s}$ (單位步階)，試利用反拉式轉換，求輸出訊號 $Y(t)$ 。



4. (30%) (a) 利用牛頓第二運動定律於下圖運動系統，寫出系統運動方程式，亦即 $m_1\ddot{x}_1 = ?$, $m_2\ddot{x}_2 = ?$

(b) 定義系統狀態 $x = [x_1, \dot{x}_1, x_2, \dot{x}_2]^T$ ，系統輸出 $y = [x_1, x_2]^T$ 。將系統運動方程式寫成標準型式

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx + Du$$

其中 $A = ?$, $B = ?$, $C = ?$, $D = ?$

