

# 中原大學 102 學年度 碩士班 入學考試

102/3/2 10:00 ~ 11:30 電機工程學系智慧控制組

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：控制工程

(共 頁第 頁)

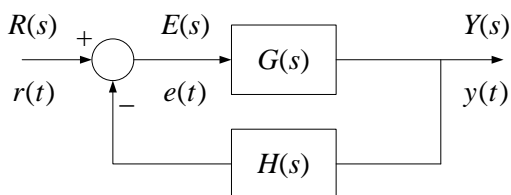
可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者

不可使用計算機

1. 在下圖中，請推導下列式子(1)  $\frac{E(s)}{R(s)} = ?$  (10%) (2)  $\frac{Y(s)}{R(s)} = ?$  (10%)

(3) 若將  $G \cdot H$  以下列式子帶入  $G(s) = \frac{1}{s^2(s+12)}$ ， $H(s) = \frac{5(s+1)}{(s+5)}$  而輸入信號  $r(t)$

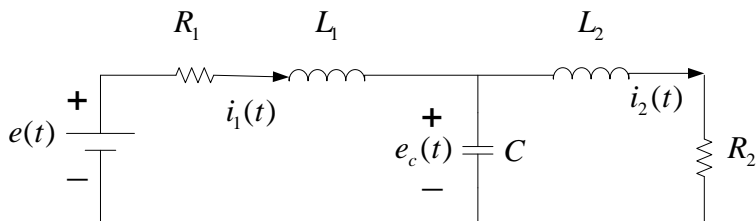
為單位步階(unit-step)函數時，則系統穩態誤差為何？(10%) (4) 若輸入信號  $r(t)$  改為單位斜坡(unit-ramp)函數時，則系統穩態誤差為何？(10%)



2. 在下圖中，假設信號初始值皆為 0，請以  $\mathbf{x}(t) = [i_1(t) \ i_2(t) \ e_c(t)]^T$ ，

(1) 求出  $\mathbf{x}'(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{x}(t) + \mathbf{B} \cdot e(t)$  之  $\mathbf{A}$  與  $\mathbf{B}$  矩陣為何?(10%)

(2) 請畫出狀態信號流程圖(state diagram) (10%)



3. 請說明以下系統  $\mathbf{x}'(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{x}(t) + \mathbf{B} \cdot \mathbf{u}(t)$ ， $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_1 \end{bmatrix}$ ， $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ， $\mathbf{C} = [1 \ 0]$ ， $\lambda_1 \neq 0$

(a) 可控性(controllability) (10%) (b) 可觀性(observability) (10%)

4. 在下圖中，(1)系統之特徵方程式為何?(5%) (2)系統發生最大超越量的時間為何(5%) (3)簡述  $\zeta$  在系統中扮演的角色 (5%) (4)簡述  $\omega_n$  在系統中扮演的角色(5%)

