

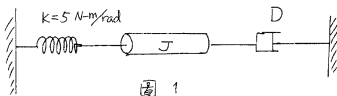
※ 考生請注意，本試題 可 不可 使用計算機

一、 某控制系統轉移函數，具有兩個極點， $P_{1,2} = -3 \pm 7j$
(15%) 試求該系統之：

- (a) 阻尼比 $\zeta = ?$
 (b) 自然頻率 $\omega_n = ?$
 (c) 峰值時間 $T_p = ?$
 (d) 安定時間 $T_s = ?$
 (e) 超越百分比 $\% S = ?$

二、 圖 1 為一旋轉機械系統示意圖，已知 $K=5 \text{ N-m/rad}$ ，且輸入為
(20%) 一步階轉矩 $T(t)$ 。若欲得到 20% 超越量及 1 秒的安定時間，則

- (10%) (a) 請寫出該機械系統之轉移函數 =?
 (5%) (b) 轉矩係數 (J) 應為多少 =?
 (5%) (c) 阻尼係數 (D) 應為多少 =?



三、 一狀態回授控制系統之狀態方程式如下
(20%)

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ K_1 & K_2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} r$$

$$y = [10 \quad 0] X$$

請設計 K_1 與 K_2 之值以使上述系統產生 15% 的超越量及 0.5 秒的安定時間。

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別 製造資訊與系統研究所甲組

考試科目 自動控制

考試日期: 0307, 節次: 2

※ 考生請注意: 本試題 可 不可 使用計算機

四、一三階系統, 如圖 2 所示。

(20%)

- (10%) (a) 請繪出此系統之根軌跡圖, 並於圖上標註分離點座標、會合點座標與對應的增益值 k 。
- (10%) (b) 請設計增益值 k , 以使本系統超越量為 1.52% (請寫出具體求解過程即可)。

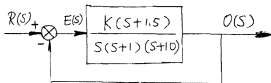


圖 2

五、一單位回授控制系統, 如圖 3 所示。已知

(25%)

$$G(s) = 200 / [(s+2)(s+4)(s+5)]$$

- (15%) (a) 請繪製該系統之波德大小圖與波德相位圖 (需註明相關數據)。
- (5%) (b) 請估算該系統之增益邊限 (Gain Margins)
- (5%) (c) 請估算該系統之相位邊限 (Phase Margins)

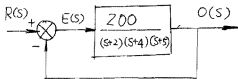


圖 3