

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

一. 如圖 1 之兩自由度的移動機械系統，
 (15%) 求其轉移函數 $G(s) = X_2(s)/F(s)$.

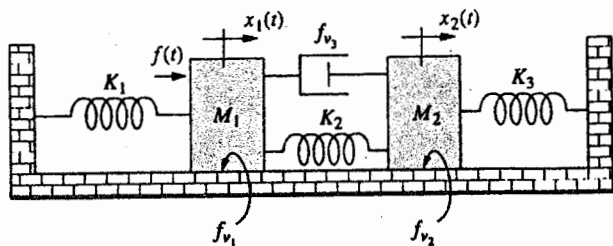


圖 1

二. 如圖 2 所示之貝齒輪之旋轉系統求其
 轉移函數 $G(s) = \Theta_2(s)/T_1(s)$

(15%)

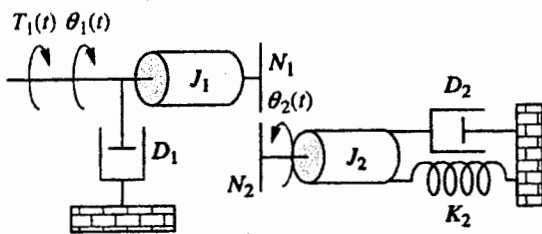


圖 2

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

三、設一轉移函數為：

$$(15\%) \quad G(s) = \frac{36}{s^2 + 9s + 36}$$

求此系統之，

- 峰值時間 (Peak time), T_p
- 安定時間 (settling time), T_s
- 上升時間 (rise time), T_r
- 超越量百分比, %OS
- 請繪出此轉移函數之極點圖。

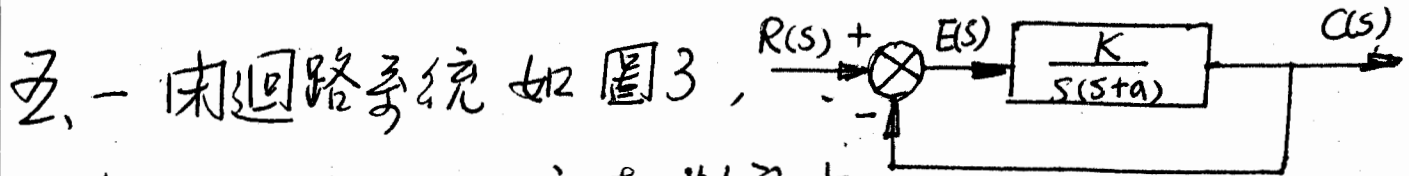
四、一狀態空間之已知系統如下：

$$(10\%) \quad \dot{X} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 2 & 8 & 1 \\ -10 & -5 & -2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 25 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$Y = [10 \ 0 \ 0] X$$

請以 Routh-Hurwitz 準則，求
落在左半平面，右半平面及 $j\omega$ 軸上之極點
各有多少？

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。



- 求 (a) 參數 a 改變時，對該閉迴路系統轉移函數之靈敏度。 圖3 (15%)
- (b) 參數 a 改變時，對系統穩態誤差 $e(\infty)$ 之靈敏度。
- (c) 參數 K 改變時，對系統穩態誤差 $e(\infty)$ 之靈敏度。

六、簡答題：(30%)

- (a) 定義波德圖
 (b) 定義奈氏圖
 (c) 定義根軌跡圖
 (d) 奈氏準則
 (e) 增益邊限
 (f) 相位邊限

- (g) 何種補償器可改善系統之穩態誤差？
 (h) 何種補償器可改善系統之暫態誤差？
 (i) 如何由根軌跡圖得知系統是否不穩定？
 (j) 如何由根軌跡圖得知系統安定時間是否在某一增益範圍不受改變？