

系所組別：醫學工程研究所乙組

考試科目：控制工程

考試日期：0307，節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

說明題（本次考試為觀念敘述無需任何計算，每題配分標示於題後）

1. 如何定義 Gain Margin 及 Phase Margin？其目的為何？（10分）
2. 人體動態分析時需要獲得人體之加速度、速度及位移三參數。我們可以利用加速規測得加速度經過積分得到速度再積分得到位移，也可以利用位移計測得位移經過微分得到速度再微分得到加速度。你（妳）認為使用加速規或位移計何者較適宜？理由為何？（10分）
3. Phase-Lead 和 Phase-Lag 補償各有何優缺點？並畫出其 RC 電路。（10分）
4. 如何定義線性系統？並畫出其輸出一輸入關係圖。並舉出一種常見的非線性系統並畫出其輸出一輸入關係圖。（10分）
5. 一個可控制的（controllable）系統可以經由狀態回授（State feedback）來改變系統的性能系統是否因為狀態回授而改變原有可控制的特性？可能改變可觀察（observable）的特性，為什麼？（10分）
6. 一個線性系統描述如下並回答下問題：

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

$$y(t) = Cx(t)$$

- (a) 請推導系統之 Transfer function。（5分）
- (b) 如何判斷系統是否 BIBO Stable？（5分）
- (c) 如何判斷系統是否 Controllable 及 Observable？（5分）
- (d) 是否可以利用座標轉換 $\bar{x} = Px$ 轉換成 $\dot{\bar{x}} = \bar{A}\bar{x} + \bar{B}u(t)$ 使得 \bar{A} 成為對角矩陣或是 Jordan Form。如何找 P 矩陣請說明之。（5分）

7. 在控制系統方塊圖中常碰到 S ， $\frac{1}{S}$ 及 e^{-s} 分別代表何義？（10分）

8. 如果一個二階系統其傳輸函數為 $\frac{1}{(s+1)(s+100)}$ 是否可以以一階的傳輸函數來表示？如何表示並請說明理由。（10分）

9. 如果一個三階系統其傳輸函數為 $\frac{1}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ 請以狀態方程式表示如第六題之描述；其 A ， B ， C 矩陣為何？（10分）