

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

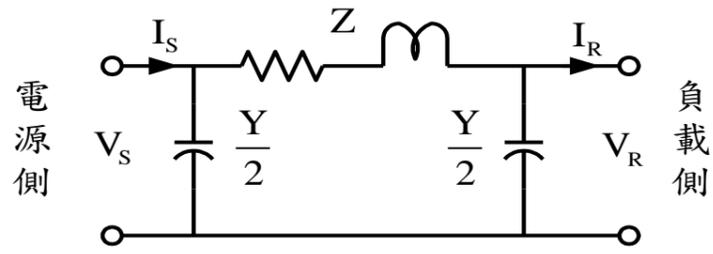
注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。  
 ②本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題 25 分，共 100 分。  
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。  
 ④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

已知一中程輸電線等效電路如【圖一】所示，其送電端與受電端關係為

$$\begin{bmatrix} V_S \\ I_S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix}$$

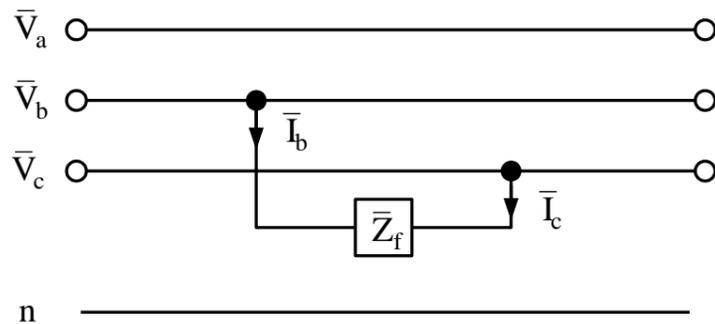
，請求中程輸電線的 A、B、C、D 參數值。【25 分】



【圖一】

第二題：

如【圖二】所示，系統發生兩線碰觸故障，已知故障點系統零序阻抗  $\bar{Z}^0 = j0.1\text{pu}$ ，正序阻抗  $\bar{Z}^1 = j0.1\text{pu}$ ，負序阻抗  $\bar{Z}^2 = j0.1\text{pu}$ ，接觸阻抗  $\bar{Z}_f = j0.2\text{pu}$ ，請求故障電流。【25 分】



【圖二】

第三題：

考慮一個二階的受控系統狀態變數方程式如下：

$$\begin{bmatrix} \frac{dx_1(t)}{dt} \\ \frac{dx_2(t)}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

其中  $x_1(t), x_2(t)$  為系統狀態變數、 $y(t)$  為輸出、 $u(t)$  控制輸入。

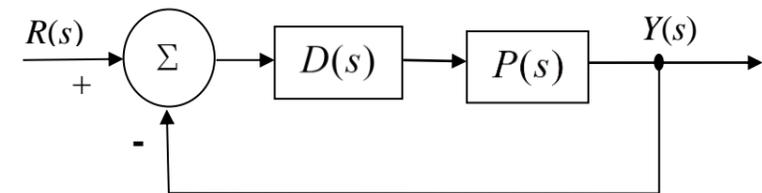
- (一) 請求此系統之轉移函數(transfer function)  $G(s) = Y(s)/U(s)$ ，其中  $Y(s)$  和  $U(s)$  各為  $y(t)$  和  $u(t)$  的拉普拉氏(Laplace)轉換。【5 分】
- (二) 請求此受控系統的特徵值(eigenvalues)，並依特徵值特性說明其是否為穩定系統。【5 分】
- (三) 請求此受控系統是否為可觀察(observable)的系統。【5 分】
- (四) 定義輸出回授控制律為  $u(t) = ky(t)$ ，其中  $k$  為待求之常數值，請求使閉迴路系統穩定時  $k$  的範圍。【10 分】

第四題：

考慮回授控制系統如【圖四】所示，其中  $Y(s)$  為系統輸出， $R(s)$  為系統輸入， $D(s) = \frac{s+z}{s+p}$

為補償器， $P(s) = \frac{1}{s-1}$  為受控系統， $p$  和  $z$  皆為待求之常數值。請回答下列問題：

- (一) 請求閉迴路轉移函數  $G(s) = Y(s)/R(s)$ 。【5 分】
- (二) 請使用魯斯定理(Routh's criterion)，求  $p$  與  $z$  需符合何種條件使得此閉迴路系統為穩定系統。【10 分】
- (三) 若此閉迴路系統為穩定系統且輸入  $R(s)$  為單位步階函數時，求  $p$  與  $z$  需符合何種條件使得此閉迴路系統輸出之步階誤差為常數值。【10 分】



【圖四】