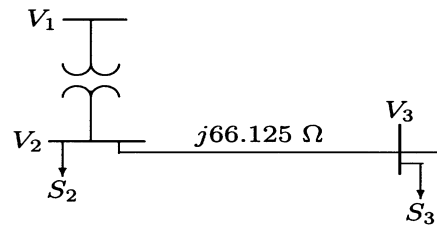


*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤號碼、應試科目是否相符，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，不予計分。
 ②本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題各 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：

某三相電力系統的單線圖如【圖 1】所示。圖中變壓器的額定為 100 MVA、23 kV / 115 kV，百分電抗值 $X_T = 20\%$ ，電阻可忽略；輸電線路的額定電壓為 115 kV，每相阻抗為 $Z_{line} = j66.125 \Omega$ ；母線 2 及 3 掛接的三相平衡負載分別為： $S_2 = 22 \text{ MW}$ 、 $S_3 = j20 \text{ Mvar}$ 。若要維持母線 3 的電壓 $V_3 = 115 \angle 0^\circ \text{ kV}$ ，試以 100 MVA、115 kV 為母線 2 的標么基準值，利用標么值法計算母線 2 及 1 的電壓（以 kV 為單位）。【25 分】



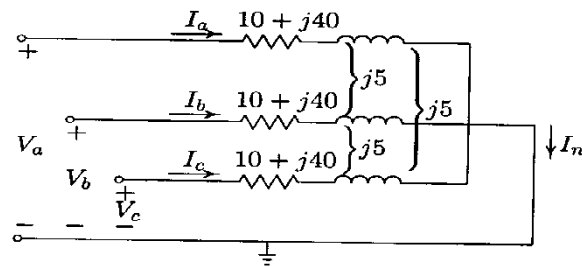
【圖 1】

第二題：

某三相平衡負載之每相自阻抗 $Z_S = 10 + j40 \Omega$ 、互阻抗 $Z_m = j5 \Omega$ ，如【圖 2】所示。若外加三相電壓 V_{abc} 分別為下列各值時，請以對稱成份(symmetrical components)法，求解電流 I_a 、 I_b 、 I_c 及 I_n 之值。【25 分】

(一) $V_{abc} = \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 200 \angle 0^\circ \\ 200 \angle 240^\circ \\ 200 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V};$

(二) $V_{abc} = \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 200 \angle 0^\circ \\ 200 \angle 0^\circ \\ 200 \angle 0^\circ \end{bmatrix} \text{ V}.$



【圖 2】

第三題：

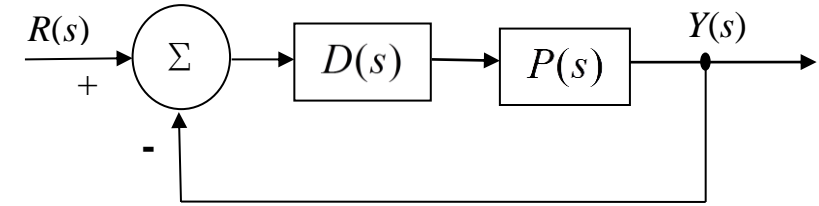
考慮迴授控制系統如【圖 3】所示，其中 $Y(s)$ 為系統輸出， $R(s)$ 為系統輸入， $D(s) = k \frac{s+z}{10s+1}$ 為補償器， $P(s) = \frac{1}{s-1}$ 為受控系統， k 和 z 為待求之常數值。

(一) 求閉迴路轉移函數 $G(s) = Y(s)/R(s)$ 。【5 分】

(二) 若閉迴路系統為穩定時，請使用魯斯定理(Routh's criterion)求 k 與 z 的關係式。

【10 分】

(三) 若閉迴路系統為穩定時，輸入為單位步階函數且步階誤差為常數值，求 k 與 z 的關係式。【10 分】



【圖 3】

第四題：

考慮如下離散時間線性非時變系統：

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -0.5 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [0 \quad 1]x(k)$$

令 $x^T(k) = [x_1(k) \quad x_2(k)]$ ，請回答下列問題：

(一) 求上述系統之零點(zeros)及極點(poles)。【5 分】

(二) 定義狀態回授控制律 $u(k) = [k_1 \quad k_2]x(k)$ ，求 k_1 、 k_2 使得閉迴路系統的特性根(eigenvalues)落在 $-0.1 \pm 0.1j$ ，其中 $j = \sqrt{-1}$ 。【10 分】

(三) 定義狀態回授控制律 $u(k) = [k_1 \quad k_2]x(k)$ 為無差拍控制(dead-beat control)，求 k_1 、 k_2 。【10 分】