

等 別： 高考二級  
類 科： 電力工程  
科 目： 電力系統  
考試時間： 2 小時

座號： \_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器，試題作答須詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

- 一、某一電力系統之匯流排相序阻抗矩陣（如下所示），試求發生不同類型故障事故時，匯流排之相電壓  $V_a$ ， $V_b$  及  $V_c$ ；假設故障前電壓為 1.0（標么）。（每小題 10 分，共 30 分）

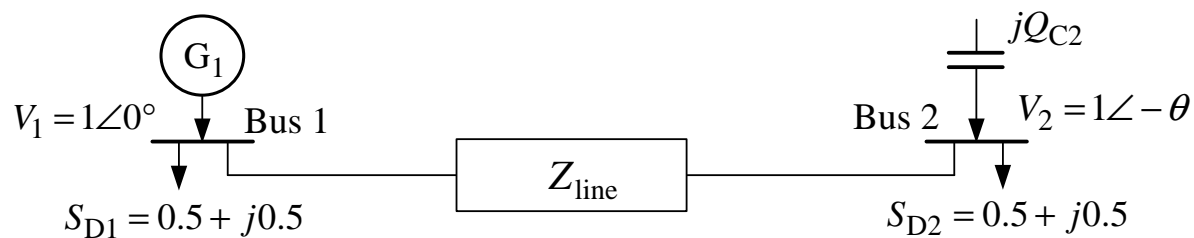
$$Z_{bus}^+ = Z_{bus}^- = j \begin{bmatrix} 0.05 & 0.01 & 0.03 & 0.02 \\ 0.01 & 0.06 & 0.04 & 0.03 \\ 0.03 & 0.04 & 0.05 & 0.02 \\ 0.02 & 0.03 & 0.02 & 0.05 \end{bmatrix} \text{ (pu)}, \quad Z_{bus}^0 = j \begin{bmatrix} 0.10 & 0.06 & 0.04 & 0.06 \\ 0.06 & 0.07 & 0.01 & 0.01 \\ 0.04 & 0.01 & 0.03 & 0.01 \\ 0.06 & 0.01 & 0.01 & 0.10 \end{bmatrix} \text{ (pu)}$$

(一)類型一：於匯流排 4 (Bus 4) 發生單相接地故障。

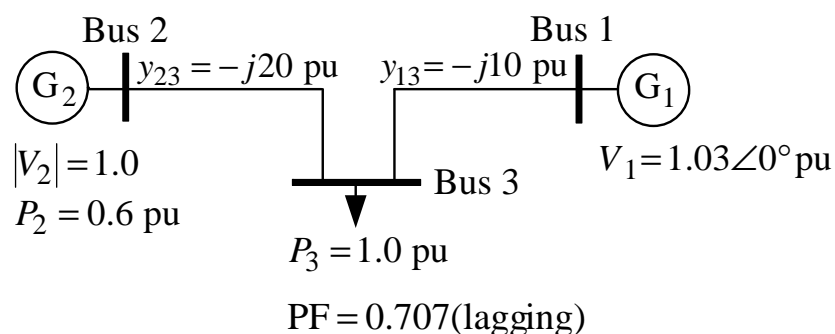
(二)類型二：於匯流排 3 (Bus 3) 發生兩相接地故障。

(三)類型三：於匯流排 2 (Bus 2) 發生線間短路故障。

- 二、某系統之兩匯流排各供應負載  $S_{D1}$  及  $S_{D2}$ ，且其負載需求量均為  $(0.5 + j0.5)$  標么；其中，匯流排 1 (Bus 1) 連接 1 部發電機  $G_1$ ，匯流排 2 (Bus 2) 連接 1 只電容器  $C_2$ ，線路阻抗為  $Z_{line} = (0.01 + j0.1)$  標么，試求此電容器輸出虛功率  $Q_{C2}$  應為多少，方能使電壓  $|V_2|$  提升為 1.0 標么；並試求此時發電機  $G_1$  輸出功率  $S_{G1}$  及匯流排 2 (Bus 2) 之電壓角度  $\angle V_2$  各為多少？(25 分)



- 三、某電力系統以 3 個匯流排及 2 部發電機組成，如下圖所示。請利用快速解耦電力潮流法 (fast decoupled power flow method)，試求兩次疊代後  $[k=2]$ ，匯流排 3 (Bus 3) 電壓值 (標么) 及其角度 (徑度)，以及匯流排 2 (Bus 2) 電壓角度 (徑度)；假設初始值為  $1\angle 0^\circ$  (標么)。(25 分)



(請接背面)

等 別： 高考二級  
類 科： 電力工程  
科 目： 電力系統

四、某電力系統之3部發電機組，共同供應550 MW 負載需求，其燃料成本函數分別如下式；其中， $P_1$ 、 $P_2$ 及 $P_3$ 為發電量 (MW)，試求：(每小題10分，共20分)

$$C_1 = 290 + 5.0P_1 + 0.008P_1^2 \quad (\$/\text{h}/\text{MW}) \quad 100 \leq P_1 \leq 300$$

$$C_2 = 270 + 5.5P_2 + 0.009P_2^2 \quad (\$/\text{h}/\text{MW}) \quad 200 \leq P_2 \leq 350$$

$$C_3 = 300 + 4.5P_3 + 0.007P_3^2 \quad (\$/\text{h}/\text{MW}) \quad 175 \leq P_3 \leq 400$$

(一)在不考慮發電機組限制下，各機組發電量為多少？

(二)在考慮發電機組限制下，各機組發電量為多少？