

等 別：三等考試  
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。

(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。

一、考慮圖 1 的三相系統，在匯流排 #2 處， $S_{3\phi base} = 100 \text{ MVA}$ ， $V_{Lbase} = 345 \text{ kV}$ ，以變壓器額定為基底，兩變壓器阻抗百分比分別為 $\bar{Z} = (1 + j8)\%$ 與 $\bar{Z} = (1 + j7)\%$ 。

(一)試求所有匯流排的基底。(10分)

(二)將所有數據轉換為標么值，並標示於圖 1 的單相等效電路上(請於試卷上作答)。(10分)

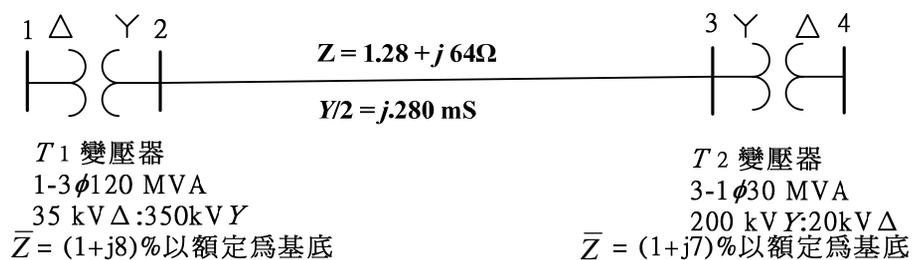


圖 1

二、考慮圖 2 所示之同步發電機正序簡化等效電路，在額定輸出端電壓與 0.8 落後功因之運轉條件下，電抗 $X_d = 0.7$ 標么(以發電機額定表示)。試求發電機輸出的實功率、無效功率、發電機內部電壓的大小與相角。(20分)

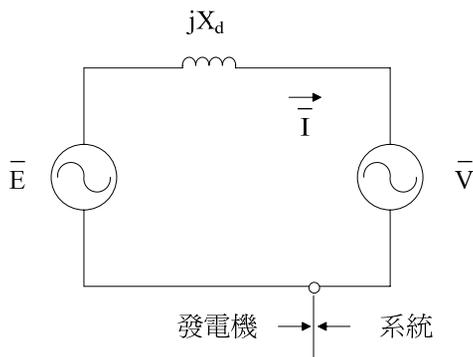


圖 2

三、考慮二部發電機組之資料如下：

機組	$P_{min}$ (MW)	$P_{max}$ (MW)	成本函數 $C_i$ (\$/h)
1	25	150	$0.01P_{G1}^2 + 2P_{G1} + 100$
2	30	200	$0.004P_{G2}^2 + 2.6P_{G2} + 80$

若二部機組供應之負載為 $P_L = 282 \text{ MW}$ ，試求 $P_{G1}$ 與 $P_{G2}$ 。(20分)

(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：電力工程  
科 目：電力系統

四、考慮圖 3 之系統，其資料如下：

項目	MVA 額定	電壓額定	$X_1$	$X_2$	$X_0$
G1	100	25 kV	0.2	0.2	0.05
G2	100	13.8 kV	0.2	0.2	0.05
T1	100	25/230 kV	0.05	0.05	0.05
T2	100	13.8/230 kV	0.05	0.05	0.05
TL12	100	230 kV	0.1	0.1	0.3
TL13	100	230 kV	0.1	0.1	0.3
TL23	100	230 kV	0.1	0.1	0.3

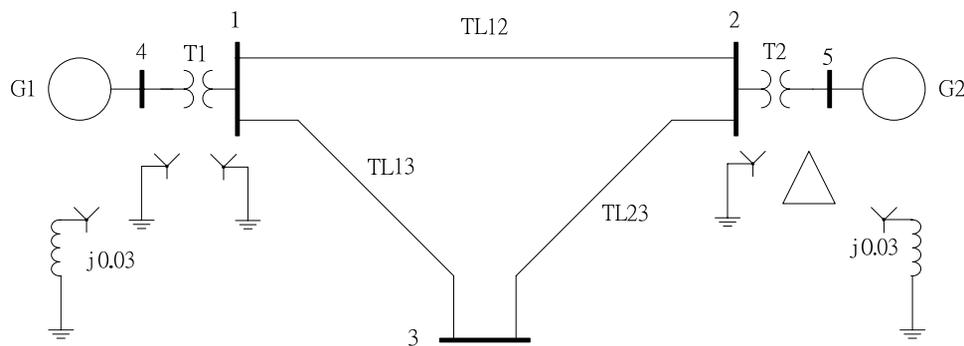


圖 3

以  $S_{3\phi base} = 100 \text{ MVA}$  為基底，試求匯流排#3 發生單相接地故障（接地故障阻抗為零）時，發電機  $G_1$  和  $G_2$  端點的電壓和電流。（20 分）

五、考慮圖 4 之系統，以下所有之參數皆以標么值表示：

$$\begin{aligned} X_1 &= 0.4 & E'_q &= 1.2 \\ X_2 &= 0.2 & P_m &= 1.5 \\ X_3 &= 0.2 & X'_d &= 0.2 \\ E &= 1.0 \end{aligned}$$

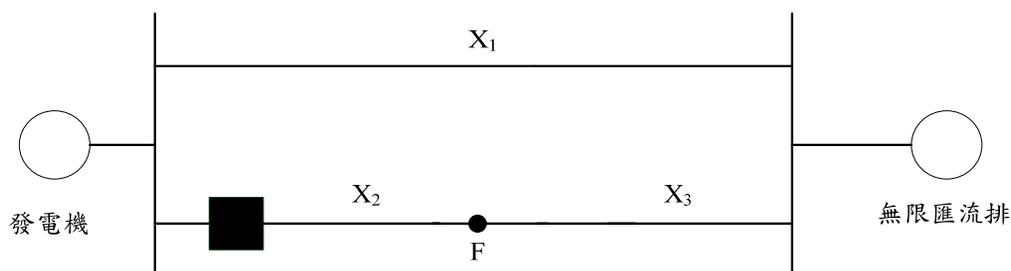


圖 4

其中  $E'_q$  為故障時之發電機反電勢， $P_m$  為發電機之輸入機械功率， $X'_d$  為發電機之直軸暫態電抗， $E$  為無限匯流排之電壓大小。

假設在圖 4 中的 F 點發生平衡三相接地故障，試問：

(一)若故障未移除，發電機能穩定嗎？（10 分）

(二)在功率角  $\delta = \delta_c = 60^\circ$  時，斷路器打開清除故障，系統會穩定嗎？請說明。（10 分）