

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、考慮一傳輸線長度為  $l$ ，特徵阻抗為  $Z_c$ ，傳播常數為  $\gamma$ ，兩端之電壓與電流相量分別表示為  $V_1$  與  $I_1$  及  $V_2$  與  $I_2$ 。該傳輸線之終端特性可以下述雙埠網路描述：

$$V_1 = V_2 \cosh(\gamma l) + Z_c I_2 \sinh(\gamma l)$$

$$I_1 = I_2 \cosh(\gamma l) + V_2 \sinh(\gamma l) / Z_c$$

若將該傳輸線進行斷路實驗與短路實驗，可得到下列數據：

斷路實驗 ( $I_2 = 0$ ):  $Z_{oo} = V_1 / I_1 = 800 \angle -90^\circ \Omega$

短路實驗 ( $V_2 = 0$ ):  $Z_{sc} = V_1 / I_1 = 200 \angle 80^\circ \Omega$

(一)試求得特徵阻抗  $Z_c$ 。(10 分)

(二)若該傳輸線二次側連接一負載，負載阻抗值恰為傳輸線之終端阻抗  $Z_c$ 。試求得該傳輸線實功傳輸之效率。(10 分)

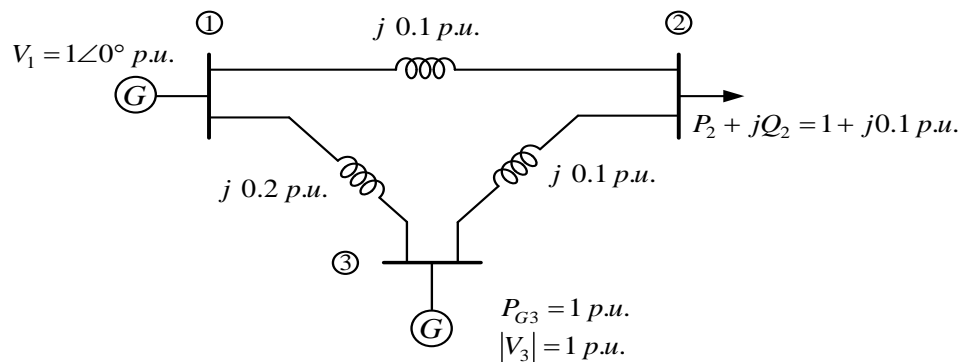
(三)請說明該傳輸線是否有損失？(5 分)

二、考慮如圖一所示之電力系統單線圖，擬進行電力潮流分析。假設傳輸線均為短程輸電線路，所需參數之標么值如圖所示：

(一)試求出該系統之導納矩陣。(5 分)

(二)列出該系統之潮流方程式，並說明何者為未知變數。(10 分)

(三)試以牛頓 (Newton) 法進行電力潮流一次疊代計算，假設初始條件為平滑啟動 (Flat Start)。(10 分)



圖一

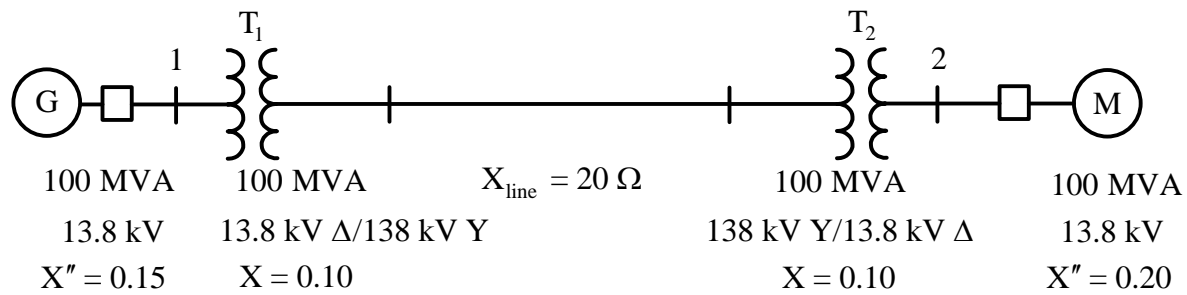
(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：電力工程  
科 目：電力系統

三、考慮如圖二所示之電力系統單線圖，當於匯流排 1 發生三相短路故障時，同步發電機 G 操作於額定容量，功因為 0.95 落後，電壓為高於額定值 7%。試求得下列物理量之標么值：

(一)次暫態時之故障電流。(10 分)

(二)包含故障前電流成分之次暫態發電機電流與電動機電流。(15 分)

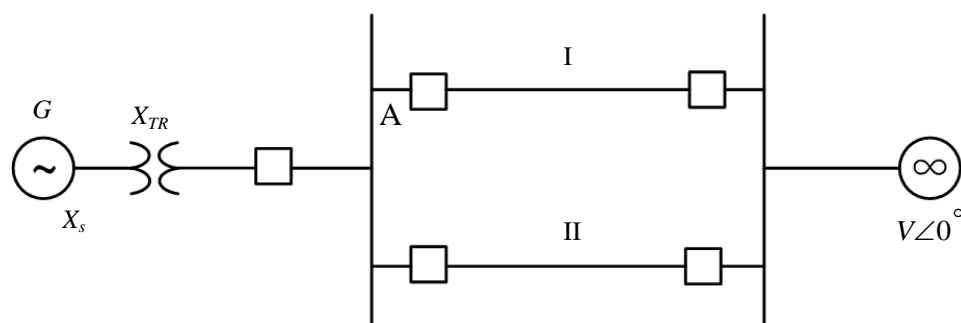


圖二

四、考慮如圖三所示之電力系統單線圖。傳輸線 I 與傳輸線 II 之暫態電抗分別為  $2X_L$  與  $X_L$ 。同步發電機表示為一定電壓源  $E \angle \delta$ ，其暫態電抗為  $X_s$ ，變壓器之電抗為  $X_{TR}$ 。無限匯流排電壓為  $V \angle 0^\circ$ 。假設於時間為 0 時，傳輸線 I 之匯流排 A 處發生三相接地故障，此故障未能即時清除。而當時間為 T 時，傳輸線 I 即時跳脫完成故障清除：

(一)求出故障前、故障期間與故障後同步發電機之功率角曲線(Power Angle Curve)。(9 分)

(二)以等面積法則說明如何求得臨界清除時間，以確保故障後該系統可維持暫態穩定。(16 分)



圖三