

臺灣菸酒股份有限公司 102 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題  
 職等／甄試類別【代碼】：從業職員-第 3 職等人員【一】／電子電機人員【E9004】  
 專業科目 1：電力系統(含電路學)

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
 ②本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 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，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。  
 ④應考人得自備簡易型電子計算機，但不得發出聲響，且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
 ⑤請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。  
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

某系統共有 A 與 B 兩組發電機，設 A 機組之發電量為  $P_{GA}$ 、成本函數為  $C_A=42+8P_{GA}+0.05P_{GA}^2$  (元/MW)，B 機組之發電量為  $P_{GB}$ 、成本函數為  $C_B=40+10P_{GB}+0.05P_{GB}^2$  (元/MW)。已知各機組發電量之限制條件為  $50MW \leq P_{GA} \leq 300MW$  與  $50MW \leq P_{GB} \leq 500MW$ 。在不考慮線路損失情況下，請回答下列問題：

- (一) 當  $P_{GA}$  為 200 MW，則 A 機之增量成本(incremental cost)為何？【10 分】
- (二) 當全系統需量為 700 MW，欲使總成本為最低，則 A 機發電量為多少？【10 分】
- (三) 當全系統需量為 700 MW，總成本為最低時的系統增量成本為何？【5 分】

題目二：

如圖【圖 2】所示為某電力系統之單線圖，已知設備之額定與相關參數如下：

輸電線阻抗： $Z_{Line}=95.2 \angle 80^\circ (\Omega)$

Y 接負載阻抗： $Z_L=12.7 \angle 25^\circ (\Omega)/\text{相}$

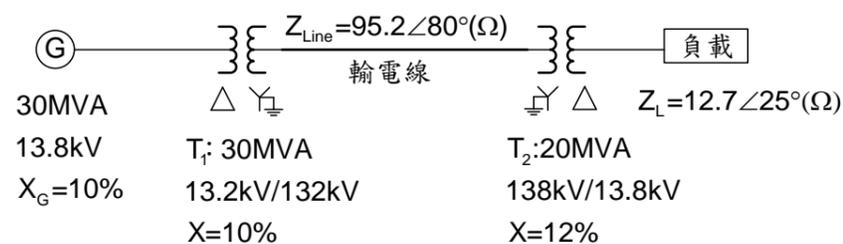
發電機：30 MVA，13.8 kV， $X_G=10\%$

$T_1$  變壓器：30 MVA，13.2 kV -132 kV， $X=10\%$

$T_2$  變壓器：20 MVA，138 kV -13.8 kV， $X=12\%$

若發電機側選定之容量基準(Base)為 30 MVA、電壓基準為 13.8 kV，請求出：

- (一) 發電機之阻抗標么值。【5 分】
- (二) 負載之阻抗標么值。【5 分】
- (三) 輸電線之阻抗標么值。【5 分】
- (四)  $T_1$  變壓器之阻抗標么值。【5 分】
- (五)  $T_2$  變壓器之阻抗標么值。【5 分】

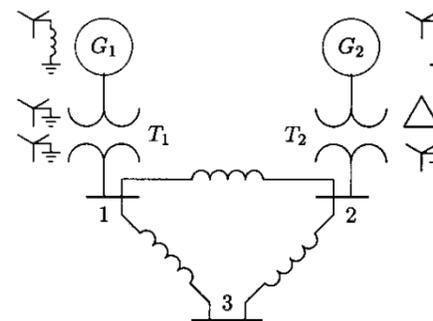


【圖 2】

題目三：

一簡單電力系統之單線圖示於【圖 3】，各發電機之中性線係透過 0.08333 pu (以 100 MVA 為基準) 的限流電抗器接地。以 100 MVA 為共通基準的標么值所表示的系統資料表列於【表 3】，其中  $X^0$ 、 $X^1$ 、 $X^2$  分別代表零相序、正相序、負相序電抗。假設發電機均處在無負載的情況下，且均運轉在額定電壓與額定頻率下，電動勢均為同相位。請決定下列故障的故障電流：

- (一) 平衡三相故障，透過故障阻抗  $Z_f = j0.1 \text{ pu}$ ，發生在母線 3。【13 分】
- (二) 雙線對地故障，透過故障阻抗  $Z_f = j0.1 \text{ pu}$ ，發生在母線 3。【12 分】



【圖 3】

項目	基準 MVA	電壓額定	$X^1$	$X^2$	$X^0$
發電機 $G_1$	100	20 kV	0.15	0.15	0.05
發電機 $G_2$	100	20 kV	0.15	0.15	0.05
變壓器 $T_1$	100	20/220 kV	0.10	0.10	0.10
變壓器 $T_2$	100	20/220 kV	0.10	0.10	0.10
線路 $L_{12}$	100	220 kV	0.125	0.125	0.30
線路 $L_{13}$	100	220 kV	0.15	0.15	0.35
線路 $L_{23}$	100	220 kV	0.25	0.25	0.7125

【表 3】

題目四：

一台 40 MVA、20 kV/400 kV 之單相變壓器，具有以下之串聯阻抗：

$$Z_1 = 0.9 + j1.8 \Omega \quad \text{與} \quad Z_2 = 128 + j288 \Omega$$

式中  $Z_1$  表示低壓側繞組阻抗； $Z_2$  表示高壓側繞組阻抗。

請以變壓器額定容量 40 MVA 為基準，回答下列問題，並詳細列示計算過程：

- (一) 以低壓側額定電壓為基準，計算參考至低壓側之變壓器標么阻抗。【13 分】
- (二) 以高壓側額定電壓為基準，計算參考至高壓側之變壓器標么阻抗。【12 分】