

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：_____

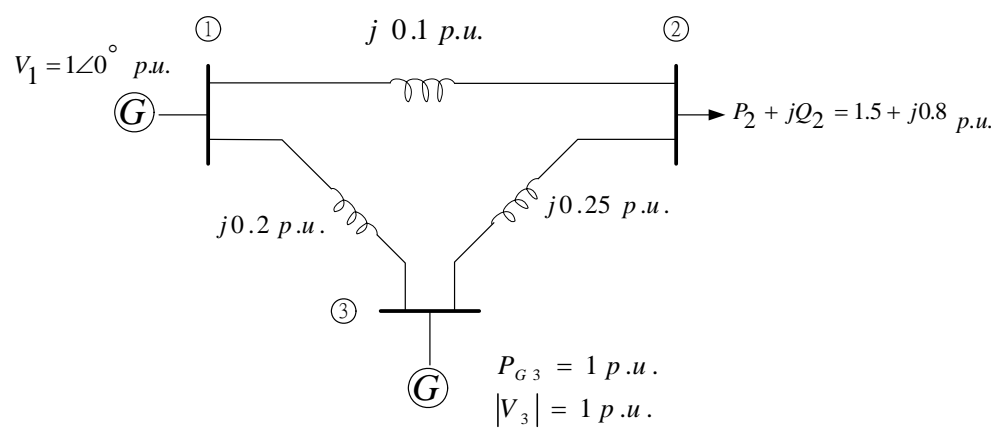
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、考慮圖一所示之電力系統，進行負載潮流分析所需之輸入參數資料（以標么值表示）如圖上所示。

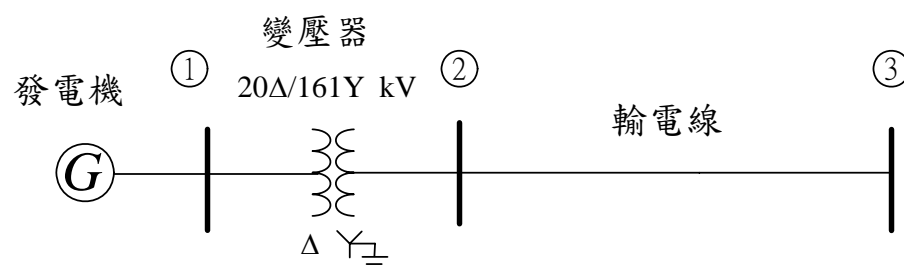
(一)試求此系統之導納矩陣 Y_{Bus} 。（10分）

(二)試以高斯-塞達（Gauss-Seidel）法進行一次負載潮流分析之疊代。假設匯流排②之初始電壓為 $1\angle 0^\circ$ 標么。（10分）



圖一

二、考慮圖二所示之三相電力系統，假設以 100 MVA 為基準時，此系統之相序阻抗標么值如附表所示。



圖二

附表 電力系統元件電抗標么值

	正序	負序	零序
發電機	0.5	0.666	0.8
變壓器	0.3	0.3	0.3
輸電線	0.115	0.115	0.172

(一)繪出此系統之正序、負序及零序阻抗網路，並標示相關元件電抗標么值。（6分）

(二)若在匯流排③的 a 相發生直接接地之單相故障，試求在匯流排②與③間，a 相流過的實際故障電流大小（以安培表示）。（14分）

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電力系統

三、有甲與乙兩家輸電網路互聯的電力公司，其中甲公司擁三部發電機組，而且成本函數分別為

$$F_A = 15 + 1.4P_A + 0.04P_A^2 \text{ \$/hr}$$

$$F_B = 25 + 1.6P_B + 0.05P_B^2 \text{ \$/hr}$$

$$F_C = 20 + 1.8P_C + 0.02P_C^2 \text{ \$/hr}$$

其中 P_A, P_B, P_C 分別代表各部發電機組之發電量。

(一)若甲公司之負載為 350MW，不考慮向乙公司購電情形下，試求甲公司的三部發電機組在滿足其負載下之經濟調度。請計算出各機組之發電量，邊際成本 (marginal cost) 及總發電成本。(10分)

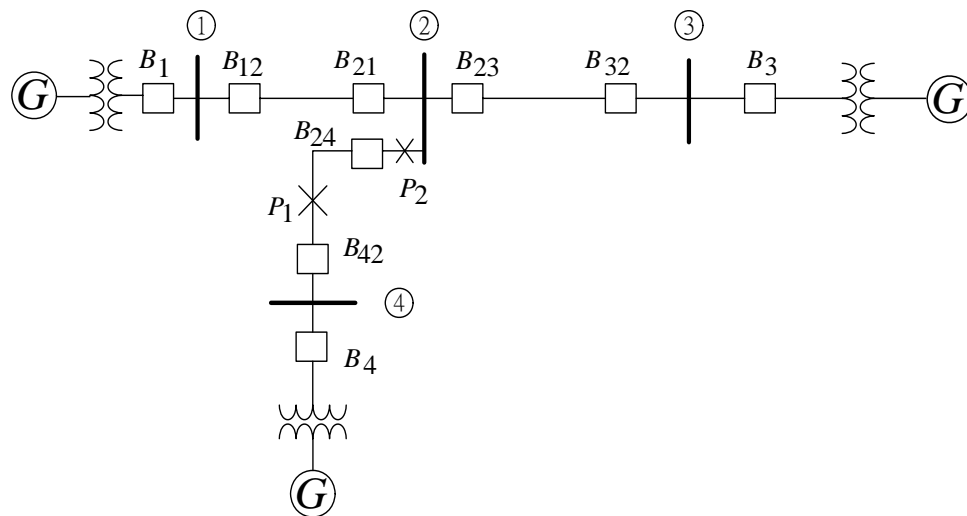
(二)假設乙公司之發電邊際成本為 8.2 \$/MWh，甲公司應向乙公司購買多少電力 (MW) 才會使其總發電成本最小？此時甲公司之總發電 (含購電) 成本為何？(10分)

四、(一)試繪出圖三所示電力系統之保護區域 (protective zones)；(10分)

(二)若故障點為圖三之 P_1 時，那些斷路器 (circuit breakers) 必須打開？(5分)

(三)若故障點為圖三之 P_2 時，那些斷路器必須打開？(5分)

註：□符號代表斷路器



圖三

五、(一)請說明在高壓輸電系統中，為何無效功率無法進行長距離輸送？(10分)

(二)在電力系統中，常見的電壓控制 (voltage control) 方法有那些？請列舉三種。(10分)