

考試別：原住民族考試

等 別：三等考試

類科組別：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。

(三)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一平衡三相四線 60 Hz 電源，AB 相線對線電壓為  $220\sqrt{2}\cos(\omega t)$  V，請寫出 A 相對中性線之電壓數學表示式。現此電壓源供應一個三相平衡 Y 接負載，每相負載為  $5/30^\circ\Omega$ ，求電壓源供應之實功率及虛功率？(25 分)

二、圖 1 為三相完全換位之二個匯流排 (2-bus) 電力系統，所有數值均為標么值，傳輸線  $L_{12}$  之正序串聯阻抗  $z_{12} = j0.005$  pu/km，正序並聯導納  $y_{12} = j4.0 \times 10^{-6}$  pu/km， $L_{12}$  長 60 km。請寫出傳輸線  $L_{12}$  之  $\pi$  型電路的 ABCD 參數、矩陣  $Y_{bus}$ ，以及負載潮流方程式  $f_{p2}(\delta_2) - P_{G2} + P_{D2} = 0$ ；設匯流排 1 為搖擺匯流排 (swing bus)，初始值為  $\delta_2^{(0)} = 0$ ，請以 Newton-Raphson 方法計算第一次疊代的  $\delta_2^{(1)}$  值。(25 分)

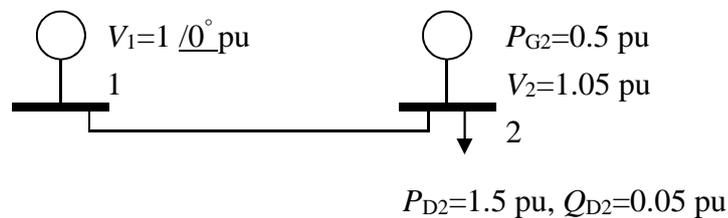


圖 1 二個匯流排 (2-bus) 電力系統

三、一部兩極同步發電機，250 MVA，60 Hz，慣量常數  $H = 5.4$  MJ/MVA，發電機軸輸入為 331100 hp，並以同步轉速穩定運轉。輸出電功率突然從其正常值改變到 200 MW，試決定轉子的加速度或減速度。假設所計算之發電機加速度在 9 週期內是定值，試決定在 9 週期的終點時電力角和 rpm 值。(提示：搖擺方程式  $\frac{2H}{\omega_s} \frac{d^2\delta}{dt^2} = P_{m(pu)} - P_{e(pu)}$ ，其中  $P_{m(pu)}$ 、 $P_{e(pu)}$  分別為機械功率及電功率之標么值。)(25 分)

四、三個匯流排 (3-bus) 電力系統的單線圖如圖 2 所示，各發電機以暫態電抗後接一電動勢 (emf) 表示，所有阻抗均以共通的 100 MVA 為基準的標么值表示，且為簡化計算，所有電阻均予以忽略，並做下列假設：  
1. 忽略並聯電容抗，且系統處於無載狀況；2. 所有發電機均運轉在額定電壓與額定頻率下，且它們的電動勢均同相位。當故障阻抗為  $Z_f=j0.2$  pu 的平衡三相故障發生在匯流排 2 時，決定故障期間來自發電機 1 的故障電流、匯流排電壓與線路電流。(25 分)

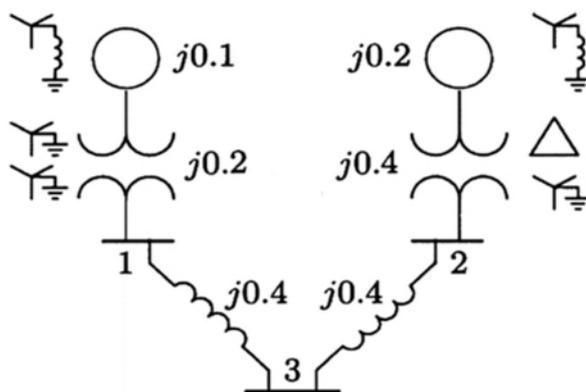


圖 2 三個匯流排 (3-bus) 電力系統