

等別(級)：簡任

類科(別)：電力工程

科目：電力系統研究

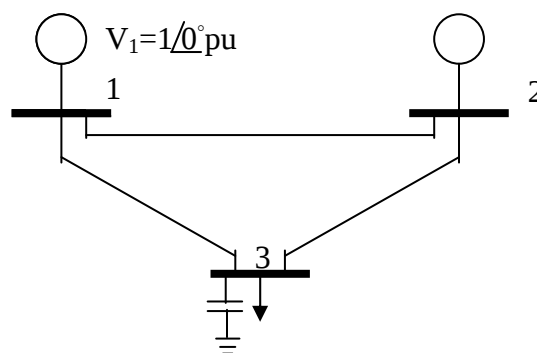
考試時間：2 小時

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、下圖中所示為三相完全換位之三個匯流排電力系統，各項參數如下表所示，所有數值均為標么值。



| 輸電線參數           | 匯流排參數             |
|-----------------|-------------------|
| $y_{12} = -j10$ | $V_1 = V_2 = 1.0$ |
| $y_{23} = -j5$  | $P_{G2} = 2.0$    |
| $y_{13} = -j8$  | $P_{D3} = 3.0$    |
| $y_{s3} = j0.5$ | $Q_{D3} = 0.5$    |

(一)請寫出  $Y_{bus}$ 。(5 分)

(二)請列出負載潮流方程式  $f_{P2} = P_2(V, \delta) - P_{G2} = 0$ ， $f_{P3} = P_3(V, \delta) + P_{D3} = 0$ ， $f_{Q3} = Q_3(V, \delta) + Q_{D3} = 0$ 。(5 分)

(三)初始值為  $\delta_2^0 = 0$ ， $\delta_3^0 = 0$ ， $V_3^0 = 1.0$ ，設匯流排 1 為搖擺匯流排 (swing bus)，請以快速解耦法 (fast decoupled load flow method) 求解，計算出第一次疊代  $\delta_2^{(1)}$ ， $\delta_3^{(1)}$ ， $V_3^{(1)}$  值。(10 分)

二、上題系統中於匯流排 1 的發電機組 1 以及匯流排 2 的發電機組 2 之燃料增量成本分別為  $\frac{dC_1}{dP_{G1}} = P_{G1} + 2$  \$/pu-hr， $\frac{dC_2}{dP_{G2}} = 2P_{G2} + 2$  \$/pu-hr。

(一)試求出忽略線路損失的最佳調度。(5 分)

(二)若考慮線路損失， $P_L = 0.04P_{G1}^2 + 0.04P_{G1}P_{G2} + 0.03P_{G2}^2$  pu，請列出求解最佳調度的方程式組。(10 分)

(三)請說明如何利用經濟調度程式 (有考慮線路損失) 及負載潮流程式求解出系統運轉的最佳調度。(5 分)

(請接背面)

102年公務人員升官等考試、102年關務人員升官等考試  
102年交通事業郵政、港務、公路人員升資考試試題

代號：16030

全一張  
(背面)

等別(級)：簡任

類科(別)：電力工程

科 目：電力系統研究

三、一 60kVA、4800/2400V 單相變壓器，具有以下測試結果：1. 低壓側繞組外加額定電壓而高壓側開路，在此條件下，流進低壓側之電流為 2.4A，從 2400V 吸取的功率為 3456W。2. 高壓側繞組外加 1250V 而低壓側短路，在此條件下，流進高壓側之電流為 12.5A，從 1250V 吸取的功率為 4375W。

(一)試決定參考至高壓側之等效電路參數。(10 分)

(二)當變壓器運轉於滿載 0.8 功率因數落後與 2400V 之端電壓時，決定電壓調整率與效率。(10 分)

四、當單一機組連接至一無限匯流排 (infinite bus) 時，判斷在系統發生擾動後是否有能力維持穩定，常利用等面積準則 (equal-area criterion) 作為快速判斷的方法。

(一)請說明等面積準則的原理。(15 分)

(二)若單一機組連接至電動機，等面積準則是否可以適用？(5 分)

五、請推導三相電力系統發生 A 相單相直接接地故障時，系統之零序、正序、負序電路連接方式。(20 分)