

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10670
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：電機工程

科目：電力系統

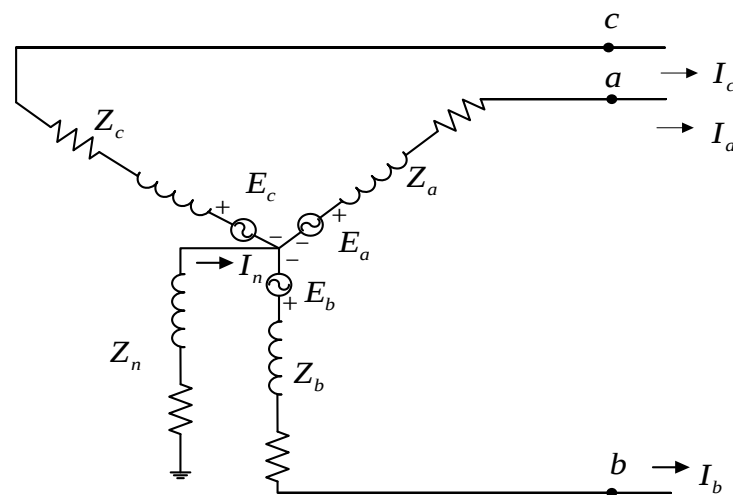
考試時間：2 小時

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、圖一為平衡 Y 連接之同步發電機之等效電路圖，以中性阻抗 Z_n 接地， $Z_a = Z_b = Z_c$ 。試求出其負序等效電路與零序等效電路。(25 分)



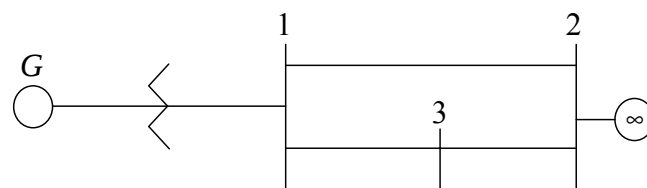
圖一

- 二、圖二所示為三相 60 Hz 電力系統單線圖。系統參數值如下：同步發電機： $X' = 0.3 \text{ p.u.}$ ， $H = 3.0 \text{ sec}$ ， $P_m = 1.0 \text{ p.u.}$ ；無限匯流排電壓： $|V_\infty| = 1.0 \text{ p.u.}$ ；變壓器漏電抗： $X_T = 0.1 \text{ p.u.}$ ；傳輸線電抗： $X_{12} = 0.2 \text{ p.u.}$ ， $X_{13} = 0.1 \text{ p.u.}$ ， $X_{23} = 0.2 \text{ p.u.}$ 。若無限匯流排接收 1.0 p.u. 有效功率，而功因為 0.95 落後。

(一)試求得發電機 G 之開路電壓。(7 分)

(二)假設於時間為 0 時，匯流排 1 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 1-3 瞬時跳脫，完成故障清除。試求出故障前、故障中與故障後之發電機輸出功率。(10 分)

(三)請以等面積法則說明如何求得臨界清除時間，確保於故障後，該系統仍可維持暫態穩定。(8 分)



圖二

(請接背面)

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10670
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(背面)

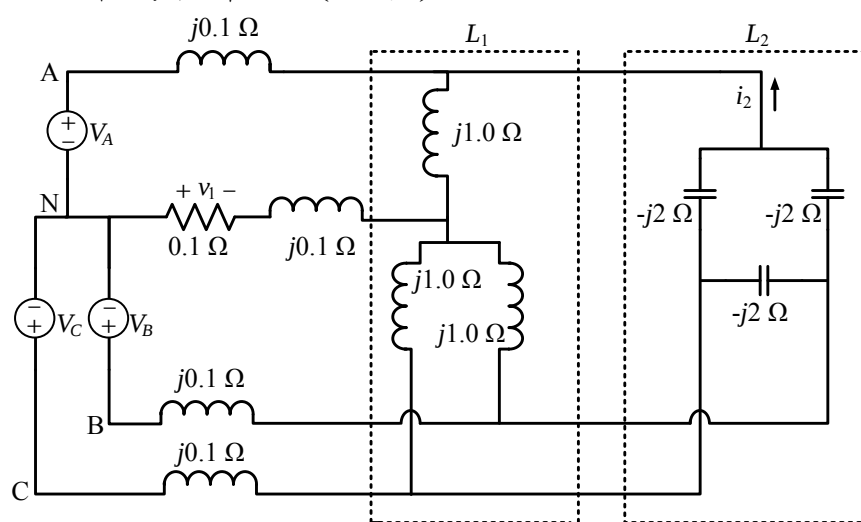
考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：電機工程
科目：電力系統

三、兩部 60 Hz 同步發電機組併聯運轉，供電於總負載為 700 MW 之電力系統。一號機額定容量為 600 MW，出力供應負載為 $P_1 = 400 \text{ MW}$ ，速率調整率 (Speed Regulation) 為 4% p.u.，而運轉成本函數及限制條件為 $C_1 = 8P_1 + 0.006P_1^2$ ， $100 \text{ MW} \leq P_1 \leq 600 \text{ MW}$ ；二號機額定容量為 500 MW，出力供應負載為 $P_2 = 300 \text{ MW}$ ，速率調整率為 5% p.u.，而運轉成本函數及限制條件為 $C_2 = 7P_2 + 0.007P_2^2$ ， $100 \text{ MW} \leq P_2 \leq 500 \text{ MW}$ 。

- (一)若不考慮線路損失，請說明目前運轉模式，是否符合經濟調度原則運轉？(12 分)
(二)假設於現有運轉條件下，總負載增加至 750 MW，若不考慮線路損失與任何輔助控制策略下，試決定於新的工作條件下，各機組之出力與該電力系統之頻率。(13 分)

四、考慮如圖三之三相交流電路，兩個負載 L_1 與 L_2 併聯連接於一個 60 Hz 之三相電壓源，其電壓值為 $V_A = 100 \angle 0^\circ$ ， $V_B = 100 \angle -120^\circ$ ， $V_C = 100 \angle 120^\circ$ 。

- (一)請決定電壓 $v_1(t)$ 之瞬時值為多少？(5 分)
(二)描繪該三相交流電路之單相等效電路。(5 分)
(三)請決定電流 $i_2(t)$ 之均方根 (Root Mean Square, RMS) 值為多少？(5 分)
(四)請決定電壓源 V_C 提供之瞬時功率為多少？(5 分)
(五)請說明於現有工作條件下，本電路之兩個併聯負載 L_1 與 L_2 負載，可否自該三相電路中，獲取最大之平均功率？(5 分)



圖三