

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
108年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、在圖 1 之三相平衡電路中，電源為 $a-b-c$ 相序，電源相電壓有效值為 350 伏特。試計算：

(一)電源線電流 I_s 大小。(8 分)

(二)電源饋送到負載三相總實（有效）功率、總虛（無效）功率、總視在功率。(6 分)

(三)整體負載功率因數 (PF)。(6 分)

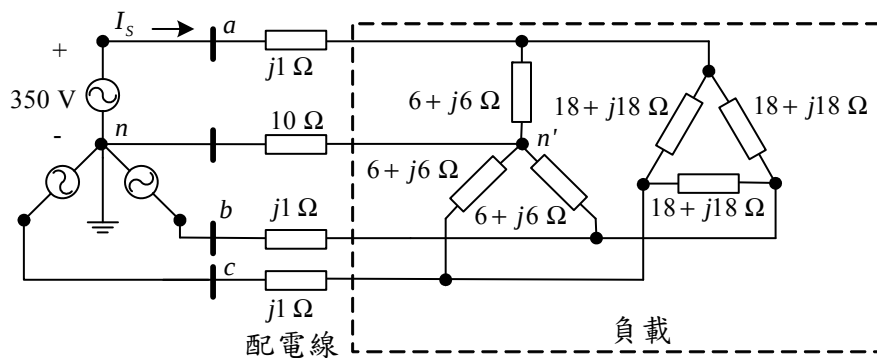


圖 1 三相平衡電路

二、圖 2 為具有 3 個電壓等級的三相平衡電力系統單線圖，負載為 Y 接線純電阻負載。圖中所示各變壓器之標么電抗值為以其本身額定為基準計算得到，三相輸電線的每相總電抗值標示於圖中，電源之線電壓為 13.8 kV。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)選取第二部變壓器 (Tr.2) 額定作為全系統標么計算基準值，繪出標么系統圖。

(二)計算負載線電壓之實際值大小、發電機輸出線電流之實際值大小。

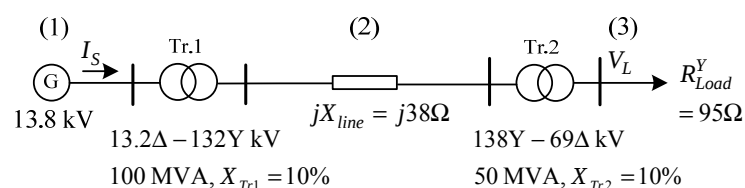


圖 2 一個有 3 個電壓等級的三相平衡電力系統

- 三、圖 3 的三相電力系統中，電源之線電壓為 161 kV，電源之三相短路容量為 2,000 MVA。主變壓器額定如圖中所示，變壓器的中性點為電阻接地。考慮匯流排 2 發生：(1) b - c 相兩線短路(2LF)故障、(2) a 相單線接地(SLG)故障。故障前故障匯流排電壓為 1.0 pu，電源的正、負、零相序標么阻抗值假設為相同。試以標么系統回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)
- (一)繪出 b - c 相短路 (2LF) 故障電流計算所需相序組合電路；計算故障電流的標么值與實際值。
- (二)繪出 a 相接地 (SLG) 故障電流計算所需相序組合電路；計算故障電流的標么值與實際值。

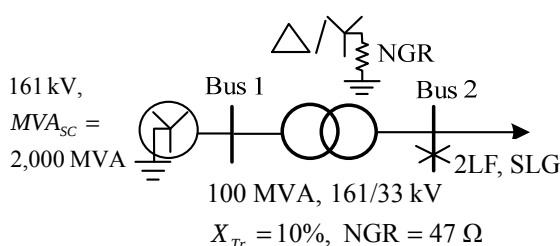


圖 3 三相電力系統

- 四、圖 4 為一個主變壓器之保護電驛架構圖，圖中以 ANSI Code 編號的保護電驛有 50、51、51N、49、46、87N、87T、32P、67、67N，試說明各編號保護電驛的保護功能與目的。(20 分)

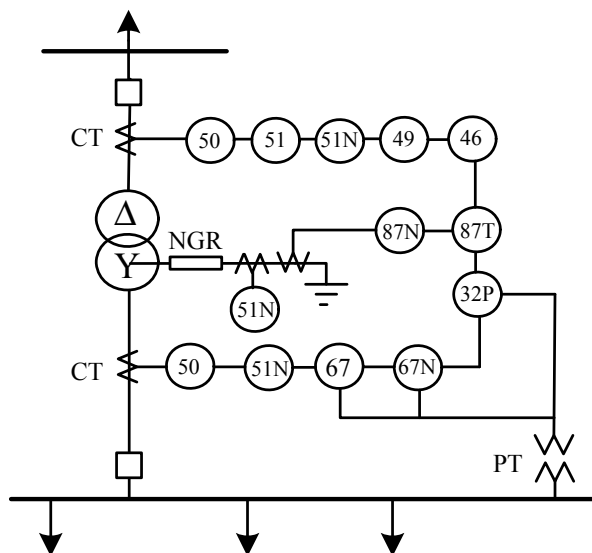


圖 4 主變壓器之保護電驛架構圖

五、某工廠之受電電壓為三相、60 Hz、線電壓 33 kV，其饋供負載之總實功率為 20 MW、總功因為 0.707 落後。若欲規劃在 33 kV 匯流排裝置一個 Y 接線的功因補償電容器組，將整體系統功因修正為 0.95 落後。試回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)繪出功率三角形，並據以計算需並聯多少 Mvar 之三相電容器組？

(二)小題(一)中三相電容器組每相電容器的電容值？