

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。

(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、圖 1 為一個三相平衡之配電系統單線圖，其中負載吸收滿載實功率 8 MW、功率因數(pf)0.8 落後(Lagging)，負載匯流排之線電壓為 3.3 kV，三相配電線每相電抗實際值為 0.1 歐姆 (Ω)、電阻忽略不計。

(一)計算電源端線電壓，與負載匯流排的電壓調整率 (V.R.%)。(10 分)

(二)以負載匯流排 a 相對地電壓為參考，繪出此系統 a 相的操作相量圖 (Phasor diagram)。(10 分)

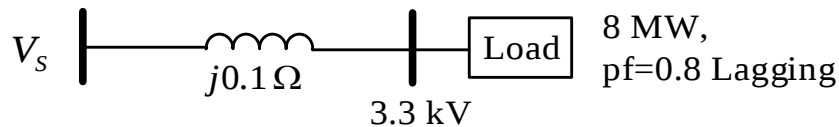


圖 1

二、圖 2 為一個 60 Hz、120 公里、三相、單迴路、經適當換位的輸電線架構。輸電線導體為鋁質，比導磁系數 $\mu_r = 1.0$ ，每根導體半徑 $r = 1.27$ cm。

(一)計算輸電線每相每公里的電感量 (mH)，與每相總電抗值 (Ω)。(10 分)

(二)計算輸電線每相每公里對地的電容量 (μF)，與每相對地總容抗值 (Ω)。(10 分)

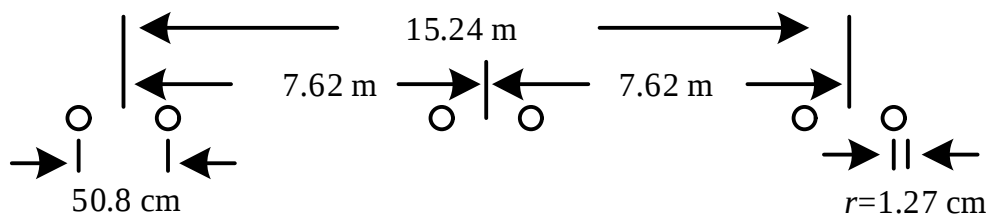


圖 2

三、圖 3 為一個三相輸電系統單線圖，各設備的正、負、零相序電抗標么值均以升壓變壓器 T1 的額定為基準 (Base) 值，並標示於圖 3。假設在匯流排(3)出口的 a 相發生完全單線接地 (SLG) 事故，事故前故障相的電壓為 1.0 標么，變壓器的正、負、零相序電抗值假設相等，且變壓器相位移不予考慮。

(一)繪出此輸電系統的正、負、零相序電路。(10 分)

(二)由相序電路組合，計算此完全單線接地事故電流的標么值與實際值。(10 分)

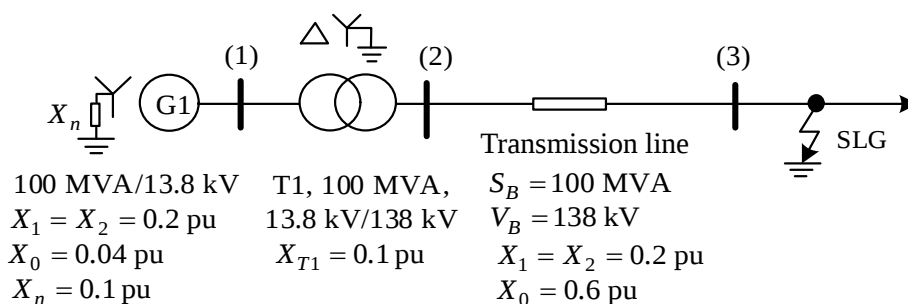


圖 3

四、圖 4 為一個 60 Hz 獨立運轉之三相電力系統，遭遇大型發電機組跳機事故時，產生的低頻變動響應。圖 4 標示出(1)~(3)三區間的頻率走勢曲線。

(一)說明此(1)~(3)區間頻率變動的可能成因。(10 分)

(二)說明此電力系統在(1)~(3)區間需採何種功能的控制操作，以產生此低頻變動響應。(10 分)

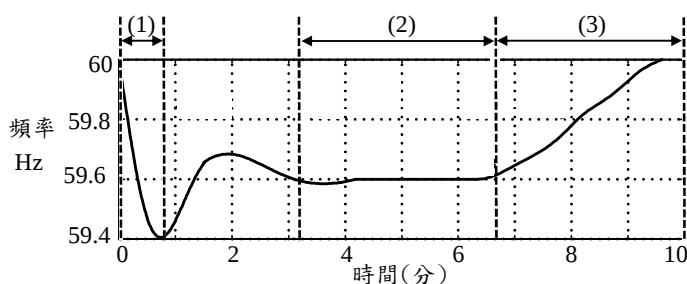


圖 4

五、圖 5 為一個三相電力變壓器的差動電驛規劃接線配置，其中標示出變壓器的接線方式與極性、比流器的極性，與虛線方塊標示之差動電驛的作動 (Op) 與抑制 (R) 線圈。假設比流器的電流比與變壓器能完全匹配，不需輔助比流器。

(一)請完成此差動電驛接線。(10 分)

(二)分別說明變壓器外部與內部發生三相短路事故時，差動電驛如何作動。(10 分)

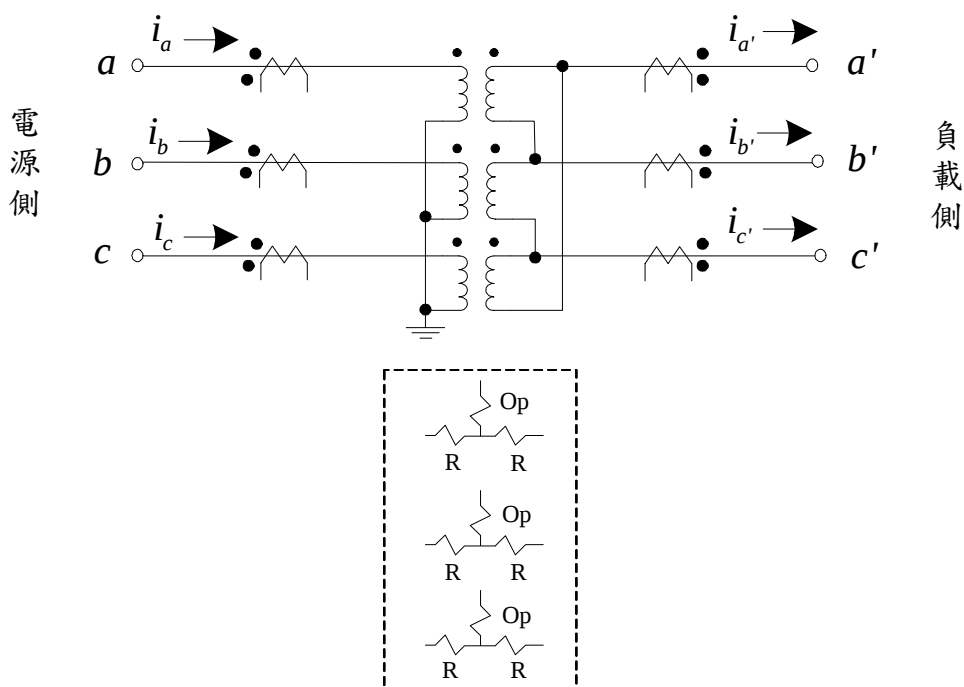


圖 5