

113年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：三等考試

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、一個單相、60 Hz、220 V 負載匯流排供應兩組單相負載，其中負載 1 吸收實功率 28.8 kW、功率因數 0.707 落後，負載 2 吸收視在功率 21.2 kVA、功率因數 1.0。(每小題 10 分，共 20 分)

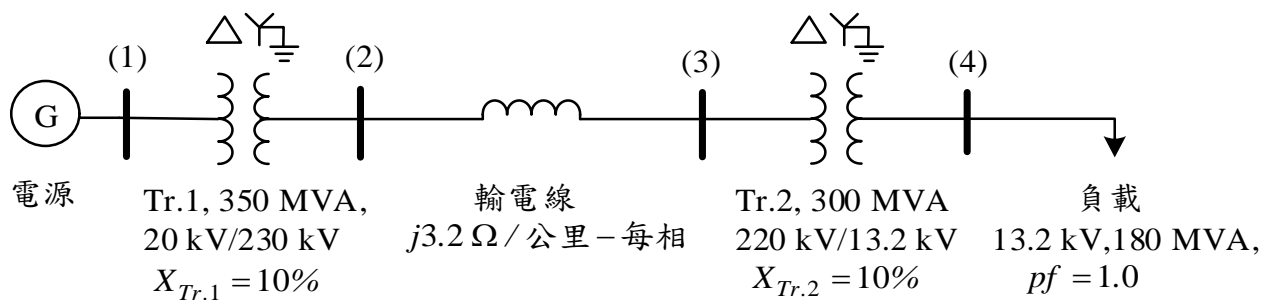
(一)計算負載總複數功率與總功率因數。

(二)若在負載匯流排裝置一組單相功因補償電容器，以將負載總合功率因數改善到 0.95 落後，計算功因補償電容器所需的虛功率與電容值。

二、圖一為一個三相平衡電力系統單線圖，圖中兩部變壓器的百分比標么電抗為以本身額定為基準 (base) 計算得到。三相輸電線長度 10 公里，輸電線每相每公里的電抗實際值標於圖中。此時，負載運轉在 13.2 kV、180 MVA、功率因數 1.0。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)選取變壓器 Tr.2 的額定作為全系統標么計算基準值，繪出統一基準值的標么系統圖。

(二)計算電源側線電壓實際值，與負載側電壓調整率。

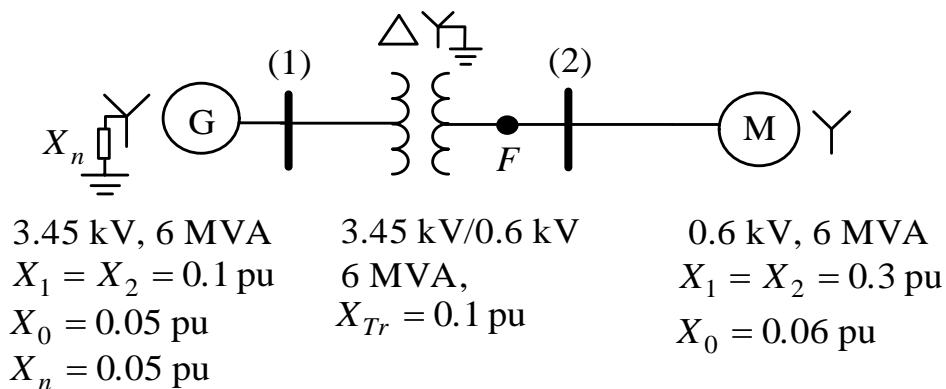


圖一

三、圖二為一個平衡三相電力系統單線圖，圖中發電機經變壓器供電至電動機，各設備的電抗標么值為以設備本身額定為基準 (base) 值計算而得，已標示於圖上，變壓器的正、負、零相序電抗值假設相等。假設在變壓器二次側 F 位置的 a 相發生完全單相接地 (SLG) 事故，事故前故障相的電壓為 1.0 標么，忽略事故前電力潮流，且變壓器相位移不予考慮。
(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 繪出圖二系統的正、負、零序電路。

(二) 以圖二相序電路組合，計算此接地故障電流的標么值與實際值。



圖二

四、一個 60 Hz 電力系統由兩部火力發電機併聯組成，以供應總負載 700 MW。各發電機裝置調速機的速度下垂 (speed droop) 控制特性由各發電機額定得到，每部發電機基準額定與實際發電量如下表所示，負載的頻率敏感係數 (D 值) 不計。

發電機	速度下垂控制特性	基準額定	實際發電量
1	4%	600 MW	400 MW
2	5%	500 MW	300 MW

若此電力系統總負載增加到 800 MW：(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 計算此兩部發電機組僅使用速度下垂控制，此系統新的操作頻率實際值 (Hz)。

(二) 計算此兩部發電機組的發電量變動實際值 (MW)。

五、電力系統使用過電流保護電驛做為線路相間短路與過載事故保護，此保護電驛的保護代碼為 50/51，繪出此過電流保護電驛在電力系統的主電路接線，並以此保護電驛的過電流保護曲線，說明作動原理。(20 分)