

經濟部所屬事業機構 111 年新進職員甄試試題

類別：電機(二)

節次：第三節

科目：1. 電力系統 2. 電機機械

注意事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用黑色或藍色原子筆或鋼筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、請解釋下列電力系統專有名詞：(5 題，每題 3 分，共 15 分)

(一) 傅倫第效應(Ferranti Effect)

(二) 無限匯流排(Infinite Bus)

(三) 暫態穩定度(Transient Stability)

(四) 差動保護(Differential Protection)

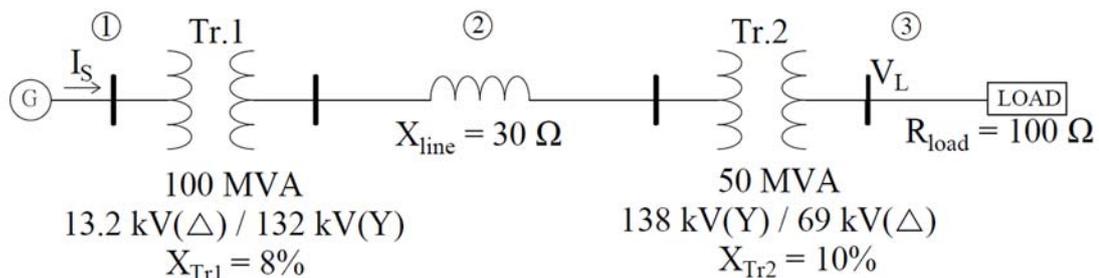
(五) 斷路器啟斷容量(Interrupting Capacity)

二、【圖 1】為具有 3 個電壓等級之三相平衡電力系統單線圖，圖中所示各變壓器之標么電抗值為以本身額定為基準計算求得，若發電機之輸出線電壓為 13.8 kV，輸電線之每線總電抗值為 30Ω ，負載為 Y 接每相 100Ω 之純電阻負載，請回答下列問題：(3 題，共 20 分)

(一) 請以第二台變壓器(Tr.2)之額定做為全系統標么計算基準值，繪出標么系統圖(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入)。(10 分)

(二) 請計算發電機輸出線電流 I_s 之實際值大小為多少 A(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (5 分)

(三) 請計算負載線電壓 V_L 之實際值大小為多少 kV(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (5 分)



【圖 1】

- 三、某台三相 50 MVA、25 kV、60 Hz、定子電樞繞組 Y 接、中性點直接接地之同步發電機，其正序電抗為 15%、負序電抗為 10%、零序電抗為 5%，若故障皆為直接故障(即故障阻抗為零)，請計算(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)
- (一)發電機輸出端發生單線對地故障時，流入接地點之故障電流大小為多少 kA？
 - (二)發電機輸出端發生兩線對地故障時，流入接地點之故障電流大小為多少 kA？
 - (三)若要將單線對地故障電流大小限制為三相短路故障電流大小，應在發電機中性點對地間串接多少毫亨利(mH)之電感器？
- 四、欲利用數台單相變壓器連接成一個三相變壓器組，已知三相負載為 240 V、120 kW、功率因數 0.8 落後，供電電壓為三相 4160 V，請依照下列情形分別計算其組成之單相變壓器額定容量、一二次側額定電壓及一二次側額定電流(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)
- (一)三台相同規格單相變壓器 Y- Δ 接。
 - (二)三台相同規格單相變壓器 Δ - Δ 接。
 - (三)二台相同規格單相變壓器 V-V 接。
- 五、一台 4 極、30 HP、380 V、60 Hz 之三相鼠籠式感應電動機，其運轉在滿載時之轉差率為 2.5%、功率因數為 0.85、效率為 92%；若將此電動機接在三相 380 V 電源啟動時，線路電流為滿載電流之 6 倍，並產生 3 倍之滿載轉矩，請計算(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)
- (一)啟動電流為多少 A？
 - (二)啟動轉矩為多少 nt-m？
 - (三)若利用啟動補償器降低電壓，以使電動機啟動時產生滿載轉矩，啟動時啟動補償器電源側之線路電流為多少 A？
- 六、以原動機驅動一台 25 MVA、22 kV、60 Hz、Y 接三相隱極式同步發電機，已知其每相同步電抗為 5 Ω ，電樞繞組之等效電阻可忽略；若調整此同步發電機之激磁電流，使其供應額定電壓及額定容量給功率因數 0.8 落後的三相負載，請計算(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(4 題，每題 5 分，共 20 分)
- (一)每相電樞感應電勢大小為多少 V？
 - (二)電壓調整率為多少%？
 - (三)若維持激磁電流不變，且減少原動機驅動轉矩，使發電機輸出實功率降為 15 MW，則此時發電機電樞電流大小為多少 A？
 - (四)若仍維持激磁電流不變，此發電機可提供之穩態最大實功率為多少 MW？