

經濟部所屬事業機構 112 年新進職員甄試試題

類別：電機(二)

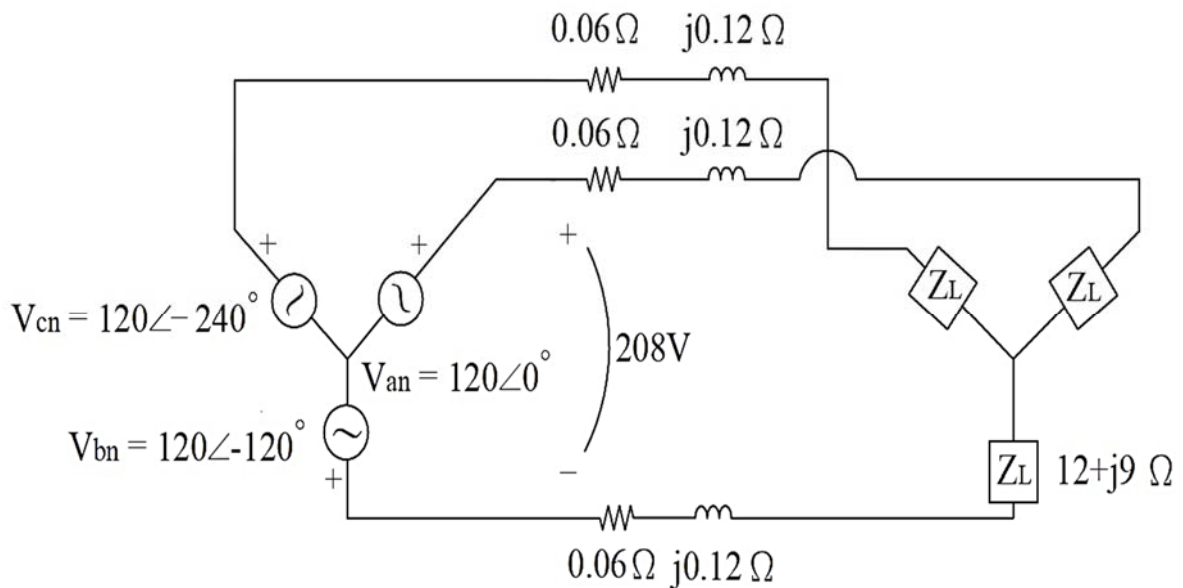
節次：第三節

科目：1. 電力系統 2. 電機機械

注意事項	<p>1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。</p> <p>2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。</p> <p>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。</p> <p>4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。</p> <p>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。</p> <p>6. 考試時間：120 分鐘。</p>
------	--

一、如【圖 1】所示為一 208 V 的三相電力系統，此系統包含一個理想的三相 Y 接發電機，發電機經由輸電線供應之一 Y 接負載，輸電線的阻抗為 $0.06 + j0.12 \Omega$ ，每相的負載為 $12 + j9 \Omega$ ，試求(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)：(7 題，共 20 分)

- (一) 線電流的大小為多少？(2 分)
- (二) 負載上之線電壓及相電壓的大小為多少？(3 分)
- (三) 負載消耗的實功率、虛功率及視在功率為多少？(3 分)
- (四) 負載之功率因數為多少？(3 分)
- (五) 傳輸線上所消耗的實功率、虛功率及視在功率為多少？(3 分)
- (六) 發電機所供應的實功率、虛功率及視在功率為多少？(3 分)
- (七) 發電機之功率因數為多少？(3 分)



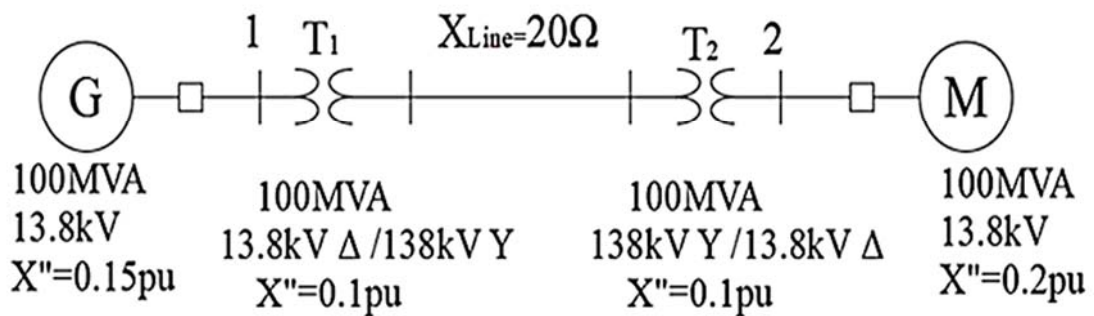
【圖 1】

二、考慮如【圖 2】所示之電力系統，若忽略故障前負載電流，已知故障前電壓為 1.05 pu，試求(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)

(一)匯流排阻抗矩陣 Z_{bus} 為多少 pu？

(二)設匯流排 1 發生三相短路故障，試利用 Z_{bus} 求解次暫態故障電流為多少 pu？又其中由輸電線部分供應之電流為多少 pu？

(三)設匯流排 2 發生三相短路故障，試利用 Z_{bus} 求解次暫態故障電流為多少 pu？又其中由輸電線部分供應之電流為多少 pu？



【圖 2】

三、額定為 100 MVA、20 KV 的同步發電機，其正序、負序及零序電抗分別為 $X_1=X_2=0.1 pu$ 及 $X_0=0.05 pu$ ，又此發電機中性點採電抗接地，且該接地電抗器 X_n 為 0.2Ω 。若此發電機正運轉在額定電壓，沒有負載，且與系統解聯的情況下，發電機出口端發生 a 相接地故障，接地電阻為零，試求：(3 題，每題 5 分，共 15 分)

(一)接地電抗器 X_n 為多少 pu？

(二)請繪出單相接地故障相序網路戴維寧等效電路(以 pu 表示)。

(三) a 相故障電流大小為多少 KA？

四、兩部相同的三相 Y 接同步發電機 G_1 與 G_2 並聯運轉，每部之同步電抗每相為 $X_s=50 \Omega$ ，若電樞電阻不計，磁飽和所引起的影響亦不予考慮。設輸出線電壓為 6.6 KV、總輸出功率為 800 KW，功率因數為 0.8 落後， G_1 與 G_2 的磁場電流分別為 I_{f1} 與 I_{f2} ，若輸出之有效功率兩發電機平均分攤， G_1 發電機電樞電流 $I_1=51 A$ (相位落後電壓)，試求(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)

(一) G_2 發電機電樞電流 I_2 為多少？

(二) G_1 與 G_2 的磁場電流的比值 $\frac{I_{f1}}{I_{f2}}$ 為多少？

(三) G_1 與 G_2 的發電機功率角分別為多少？

五、如果一個消耗 9 KVA 的三相電感性負載連接至線間電壓為 380 V 的三相供電系統時，其操作功因為 0.707 落後。此時若將一個具有每相等效同步電抗為 0.72Ω 之三相同步電動機並聯至電源側，該三相同步電動機將可提供 12 KW 的三相實功輸出(假設機械與鐵心損失可以忽略)，同時電動機與電感性負載組合將可操作功因為 1.0 的情形下，試求(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)：(3 題，每題 5 分，共 15 分)

(一)供應至三相電感性負載的線路電流為多少？

(二)供應至三相同步電動機的線路電流為多少？

(三)由電源所供應出來的線路總複數功率(實功與虛功)為多少？

六、一 10 KVA、2200/110V、60 HZ 之單相變壓器，在額定電壓及額定電流運用時，渦流耗損 $P_e=20W$ ，磁滯耗損 $P_n=40W$ ，銅損 $P_{cu}=190W$ ，最大磁通密度 $B_m=1 \text{ Wb/m}^2$ ，若電源頻率改為 50 HZ，初級電壓仍為 2200V，試求改頻率後(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)：
(4 題，每題 5 分，共 20 分)

(一)渦流耗損為多少？

(二)磁滯耗損為多少？

(三)銅損為多少？

(四)額定功率為多少？