

等 別：高考二級
類 科：電力工程
科 目：電機機械
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某台單相、150 kVA、2400 V：240 V 的變壓器，在低壓側短路，高壓側量測數據為電壓 $V_H = 80$ V、電流 $I_H = 62.5$ A、功率 $P_H = 1250$ W。若用此三個單相變壓器接成三相變壓器，高壓側為 Δ 接，低壓器為 Y 接。忽略變壓器的鐵心損失。

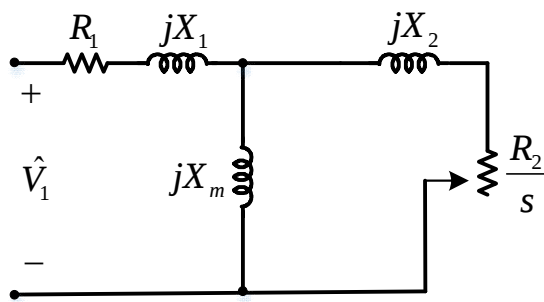
(一)若三相變壓器高壓側的三相平衡電源電壓為變壓器的額定值，輸入的總實功率為 300 kW，功率因數為 0.9 落後，計算低壓側的線電壓。(10 分)

(二)若三相變壓器低壓側的三相平衡負載電壓及電流為變壓器的額定值，且功率因數為 0.85 落後，計算高壓側的線電壓。(15 分)

二、某台三相、6 極、Y 接的感應電動機其每相等效至定子側電路如下圖所示，在 50 Hz 的參數為： $R_1 = 0.25 \Omega$ 、 $X_1 = 1.02 \Omega$ 、 $X_2 = 1.25 \Omega$ 、 $X_m = 30.0 \Omega$ 、 $R_2 = 0.22 \Omega$ ，其中 s 為滑差率。忽略鐵心損失。

(一)若三相電源的線電壓為 400 V、頻率為 50 Hz、轉速為 980 轉/分，計算此電動機的輸入總實功率及電磁轉矩。(10 分)

(二)若三相電源的線電壓為 400 V、頻率為 100 Hz、轉速為 1900 轉/分，計算此電動機的輸入總實功率及電磁轉矩。(15 分)



三、某台三相、Y 接、4 極、60 Hz、100 kVA、線電壓為 380 V 的同步發電機，直軸電抗 X_d 為 1.0Ω 、交軸電抗 X_q 為 0.6Ω ，在激磁場電流為 5.0 A 時，其反電動勢的線電壓為 380 V。忽略電樞電阻及鐵心損失。

(一)在額定電壓及電流操作，且功率因數為 0.9 落後，計算反電動勢線電壓及其對應之激磁場電流。(10 分)

(二)如(一)條件的額定端電壓及其激磁場電流，若輸入功率不受限制，計算此發電機的最大輸出功率。(15 分)

- 四、某台他激式直流電動機的電樞電阻為 $0.08\ \Omega$ ，激磁場電阻為 $80\ \Omega$ 。當激磁場繞組端電壓為 $200\ \text{V}$ 、轉速為 $1800\ \text{轉/分}$ 時其反電動勢為 $240\ \text{V}$ 。
- (一)若激磁場繞組端電壓固定為 $200\ \text{V}$ ，電磁轉矩為 $200\ \text{N-m}$ ，電樞端外加電壓為 $250\ \text{V}$ ，計算電動機的轉速。(10 分)
- (二)若電樞端外加電壓固定為 $250\ \text{V}$ 、調整激磁場繞組的端電壓，使其電動機的電磁轉矩為 $120\ \text{N-m}$ 、轉速為 $2500\ \text{轉/分}$ ，計算激磁場繞組的端電壓。(15 分)