

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：機檢工程、電力工程

科目：電工機械概要

考試時間：1小時30分

座號：_____

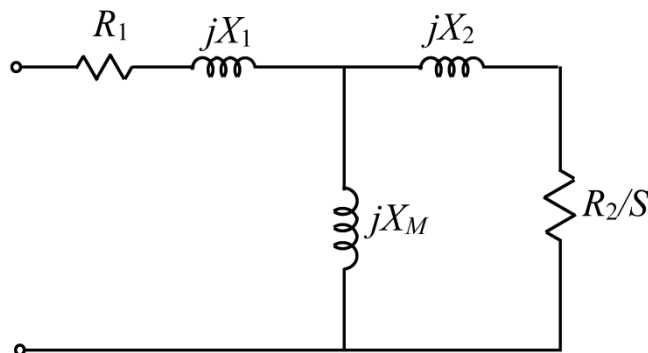
※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、有一軌道變電站使用兩台單相變壓器，亦即主變壓器 (M-Tr) 與支變壓器 (T-Tr)，採用史考特接線 (Scott-connection)，將三相電源轉為 M 相和 T 相兩個單相，供給列車牽引負載之用。假設 M 相之牽引負載為 25 kV，4 MW，功率因數為 0.9 滯後；T 相之牽引負載為 25 kV，3 MW，功率因數為 1.0。若該變壓器組電源側輸入電壓為 69 kV，請回答下列問題：
- (一)試繪出此史考特接線變壓器組電源側與負載側之接線與電壓相量圖 (參考相位以電源側主變壓器外加電壓設為零度)。(10 分)
- (二)試計算電源側三相電流之大小與相位各為多少？(15 分)

- 二、一部交流三相鼠籠式感應電動機換算到定子側之單相等效電路可如圖一表示，其中 R_1 為每相定子電阻， R_2 為每相轉子電阻， X_1 為每相定子漏抗， X_2 為每相轉子漏抗， X_M 為每相定子激磁電抗， S 為轉差率。請詳細說明如何得出單相等效電路中各參數值。(25 分)



圖一

三、有一部三相 4 極、380 V、300 kVA、60 Hz、Y 接之隱極式 (Non-salient pole) 同步發電機，假設電樞電阻可忽略，其無載激磁特性試驗 (OCC) 與短路特性試驗 (SCC) 數據如下表所示。

無載激磁特性試驗	激磁電流 (A)	開路線電壓 (V)
	9	380
短路特性試驗	激磁電流 (A)	電樞電流 (A)
	12	455.8

若此同步發電機在荷載情形下，調整其激磁電流，使線電壓為 380 V，並供應 120 kW，功率因數為 0.8 落後之負載。

(一)請計算發電機之每相同步電抗為多少歐姆？(10 分)

(二)請計算發電機此時之每相內部感應電勢為幾伏特？(15 分)

四、某一串激式直流電動機之銘牌資料如下：額定電壓 $V_A = 220$ V，額定電流 $I_A = 40$ A，額定轉速 $n_A = 1680$ rpm，電樞繞組與激磁場之總電阻 $R_A = 0.7$ Ω 。若要使馬達轉速變為額定轉速的三倍，則電樞電流應調整為多少？此時之電動機轉矩又為多少？(25 分)