

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。

- 一、一均方根值為 250 V，內阻抗為 $1 + j0.75 \Omega$ 的交流電源，理論上應該連接至多大的負載阻抗方能自該電源汲取最大的實功率？而此一負載阻抗所汲取的實功率及虛功率各為多少瓦 (W) 及乏 (Var)？試問此一系統的操作效率又為多少%？(20 分)
- 二、將三台 100 V：200 V 之理想單相變壓器之低電壓側線圈以 Δ 型連接，高電壓側線圈則以 Y 型連接，試問此等效組合之三相變壓器的線電壓比為多少？若將此等效三相變壓器之低壓側連接至一組平衡三相線電壓為 100 V 之電壓源，而高壓側連接至三個以 Δ 型連接，每個大小為 $16 + j12 \Omega$ 的負載阻抗，試求此時由變壓器流向負載的線電流大小為多少安培 (A)？(20 分)
- 三、若一台直流並激發電機的轉軸機械轉動與摩擦等損失可以忽略，而其電樞電阻為 0.2Ω ，磁場電阻為 400Ω ，若外加 1.2 kW 之機械功率輸入至此一發電機，而發電機的輸出端連接至一大小為 40Ω 的負載時，試問此一發電機的輸出端電壓為多少伏特 (V) 及其整體操作效率為多少%？(20 分)
- 四、如果一台額定為 380 V (線電壓) 三相感應電動機的磁化電抗可以假設為無限大，且其定子與轉子的鐵芯損失很小而可以忽略；每相定子線圈電阻為 0.1Ω 、漏磁電抗為 0.5Ω ；在靜止時等效至定子側的每相轉子電阻為 0.08Ω 、漏磁電抗為 0.5Ω 。試求此感應電動機在輸入為額定電壓時的啟動電流為多少安培 (A)？而在穩定操作於 4% 之轉差率時的輸入實功率又為多少瓦 (W)？(20 分)
- 五、將一台三相八極 50 Hz、380 V 的同步電動機連接至額定的電源時，試問其穩態機械轉速為每分鐘多少轉 (rpm)？在相同負載情況下，若將此一電動機改連接至一組 60 Hz、380 V 的平衡三相電源時，試簡述其定子線圈電流及轉子機械轉速的可能操作狀況。(20 分)