

等別(級)：薦任

類科(別)：技術類（選試電機機械）-關務

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、設有一螺線管，其長度 30cm、直徑 2.5cm、線圈 150 匝。若線圈內部磁場均勻分布且忽略線圈外部磁場，今施加 25A 電流於此線圈，試求此線圈內部的磁場強度與磁通密度以及此線圈的電感值。（20 分）
- 二、設有三部 10 kVA、2400/120V、60 Hz 單相變壓器，將其連接成一部 4160/208V 的三相變壓器組。每部單相變壓器參考至一次側的等效阻抗為  $10 + j25\Omega$ 。此變壓器組在電壓輸出為 208V、功因 0.9 領先時，傳輸功率為 27 kW。試繪出此變壓器組接線圖，並計算一次側的線電流、線電壓、電壓調整率。（20 分）
- 三、設有一部 10 hp、230V、37A、1200 rpm 串激（series）電動機，無載時線電流為 1A。電樞電阻、串激磁場電阻分別為  $0.4\Omega$ 、 $0.2\Omega$ ，電刷總壓降為 2V。試分別計算無載時與線電流為 20A 時的電動機轉速，以及在 150%額定負載、線電流 60A、串激磁場磁通為 125%滿載磁通時的電動機轉速。（20 分）
- 四、設有一部三相、四極、60Hz 感應電動機，其轉子電流頻率為 3Hz 且轉子吸收 120kW。若定子銅損為 3kW、定子鐵損 1.7kW、機械損失 2kW、轉子鐵損忽略不計，試計算轉子轉速、轉子銅損、轉軸輸出功率、電動機效率。（20 分）
- 五、設有一部三相、2400V、8 極、60Hz、Y 連接之同步電動機，同步電抗每相  $5\Omega$ ，電樞電阻忽略不計。將此電動機連接到一 2400V 無限匯流排，於功因 0.8 落後時供給電動機 120A 電流。若忽略旋轉損失，試計算輸出功率與最大功率，以及在最大功率情形下的轉矩、定子電流、功率因數。（20 分）