

等 級：薦任、員級晉高員級

類科(別)：電力工程、技術類（選試電機機械）—關務、港務

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。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

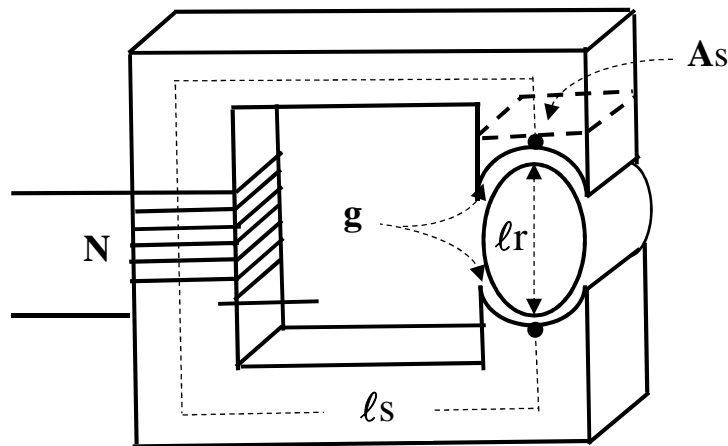
一、如圖一所示之電機，定子平均路徑  $l_s = 50$  公分，截面積  $A_s = 12$  平方公分。轉子平均路徑  $l_r = 5$  公分，其截面積假設同定子之截面積，轉子和定子間上下之氣隙長度各為  $g = 0.05$  公分，而氣隙之截面積（考量邊緣效應）為 14 平方公分。空氣導磁率為  $4\pi \times 10^{-7}$  韋伯/(安培·米)，磁路鐵芯之相對導磁係數為 2000，繞組  $N = 200$  匝。此時，若有 10 安培之電流通過線圈時：

(一)試計算電機磁路總磁阻。(8分)

(二)試計算氣隙磁通。(7分)

(三)試計算氣隙磁通密度。(5分)

註：答案應標註單位



圖一

二、一台 50 kVA，6.6 kV/220 V，60 Hz 單相變壓器，轉換至二次側等效電阻和電抗值  $R_{eq2} = 0.015 \Omega$ ， $X_{eq2} = 0.02 \Omega$ ，若不考慮磁化支路效應，且滿載時二次側負載端電壓為 220 V，功率因數 0.8 落後：

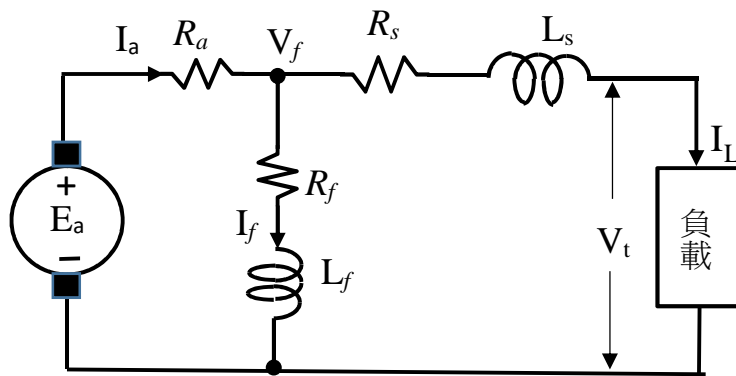
(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試計算一次側端電壓。

(二)試計算電壓調整率。

三、圖二所示為一直流短分路複激發電機，分激場繞組電阻  $R_f = 100 \Omega$ ，串激場繞組電阻  $R_s = 0.05 \Omega$ ，電樞電阻  $R_a = 0.1 \Omega$ ，滿載時端電壓  $V_t = 200 \text{ V}$ ，負載電流  $I_L = 100 \text{ A}$ ：

- (一) 試計算電樞電流  $I_a$ 。(8分)
- (二) 試計算串激場繞組之消耗功率。(6分)
- (三) 試計算電樞感應電壓  $E_a$ 。(6分)



圖二

四、一部三相 Y 接，220 V、45 kVA、4 極、60 Hz 汽輪發電機，同步電抗  $1.5 \Omega$ ，若轉速為同步轉速，激磁電流調整至滿載時，功率因數 0.8 落後，忽略電樞電阻：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一) 試計算滿載時的相感應電壓。
- (二) 若每相之漏電抗為  $0.15 \Omega$ ，試計算每相之氣隙電壓。

五、一部 60 Hz 三相 4 極  $\Delta$  接 2 HP 的感應電動機，當電動機轉差率為 0.25 時可產生最大轉矩 40 N-m，若電動機的定子阻抗忽略不計：

- (每小題 10 分，共 20 分)
- (一) 試計算轉差率為 0.02 時之轉矩。
- (二) 試計算啟動轉矩。