

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。

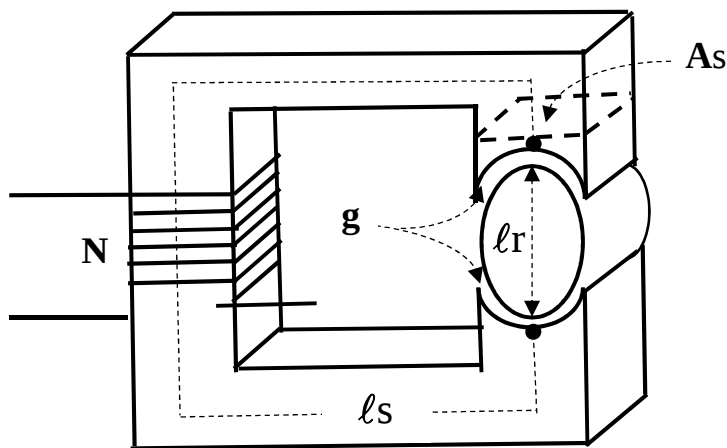
一、如圖一所示之電機，定子平均路徑 $l_s = 50$ 公分，截面積 $A_s = 12$ 平方公分。轉子平均路徑 $l_r = 5$ 公分，其截面積假設同定子之截面積，轉子和定子間上下之氣隙長度各為 $g = 0.05$ 公分，而氣隙之截面積（考量邊緣效應）為 14 平方公分。空氣導磁率為 $4\pi \times 10^{-7}$ 韋伯/(安培·米)，磁路鐵芯之相對導磁係數為 2000，繞組 $N = 200$ 匝。此時，若有 10 安培之電流通過線圈時：

(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：

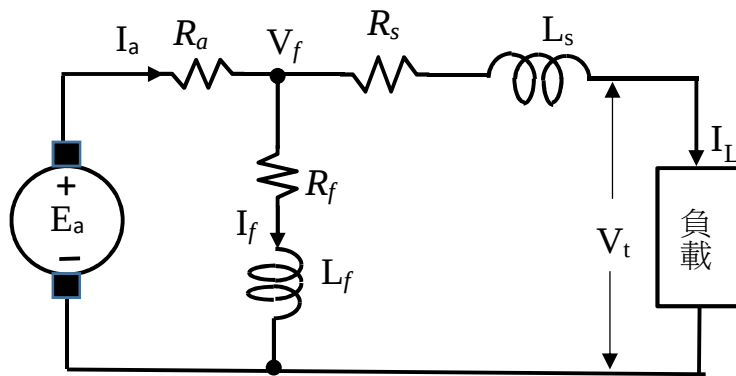
（每小題 10 分，共 20 分）

(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 1.5Ω ，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 0.15Ω ，試計算每相之氣隙電壓。

五、一部 60 Hz 三相 4 極 Δ 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。