

考試別：鐵路人員考試

等別：高員三級考試

類科別：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。

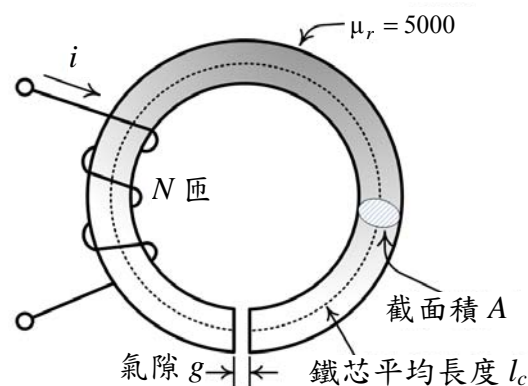
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、圖一之鐵芯磁路中，繞組 $N=250$ 匝，鐵芯之相對導磁係數 $\mu_r=5000$ ，鐵芯之平均長度 $l_c=35$ cm，氣隙長度 $g=0.1$ cm，鐵芯與氣隙的截面積一致，皆為 $A=12$ cm²，漏磁可忽略。當繞組通以直流電流 $i=3.0$ A 時，

(一)計算鐵芯中的磁通密度。(10 分)

(二)計算繞組的電感值。(5 分)

(三)求氣隙中所儲存的磁能。(5 分)



圖一

二、額定 3 kVA、220/110 V、60 Hz 之單相雙繞組變壓器，其開路與短路試驗紀錄如下表所示：

開路試驗	短路試驗
$V_{OC}=220$ V	$V_{SC}=4.5$ V
$I_{OC}=1.40$ A	$I_{SC}=13.64$ A
$P_{OC}=50$ W	$P_{SC}=30$ W

(一)此變壓器工作於額定電壓下，供應 2 kVA，功率因數 0.85 落後的負載時，計算變壓器之效率。(10 分)

(二)如果這個變壓器接成 330/110 V 的降壓自耦變壓器，計算其額定容量及供應額定電壓、功因 0.85 落後的滿載電流時之效率。(10 分)

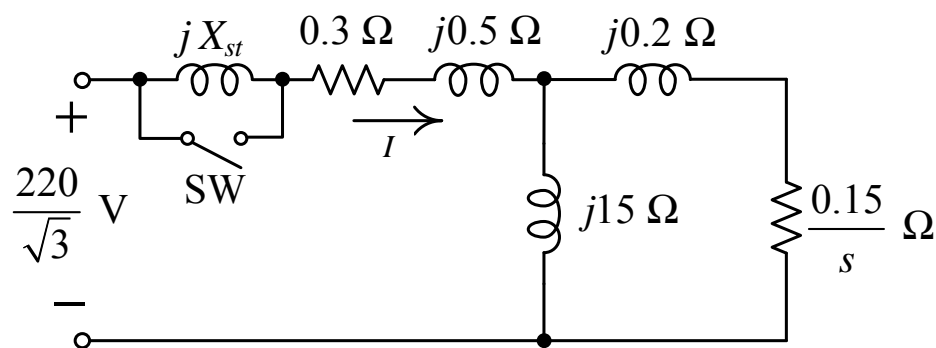
(請接背面)

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：電力工程
科目：電機機械

三、額定 10 馬力、220 V、60 Hz、1176 r/min、六極、Y 接之三相感應電動機每相等效電路如圖二所示，鐵損及機械損失可忽略。

(一)全壓啟動時 (開關 SW 閉合)，計算啟動電流 I 的大小及啟動轉矩。(10 分)

(二)使用電抗啟動時 (SW 開啟， $X_{st}=0.9 \Omega$)，計算啟動電流 I 的大小及啟動轉矩。(10 分)



圖二

四、額定 50 kW、250 V 之直流長並複激發電機，電樞電阻 $R_a=0.06 \Omega$ ，串激場電阻 $R_s=0.04 \Omega$ ，並激場電阻 $R_f=125 \Omega$ ，電刷之總壓降 $V_{br}=2 \text{ V}$ 。

(一)繪出此發電機之電路圖。(10 分)

(二)當此發電機供應額定負載及額定電壓時，計算電樞電壓之值。(10 分)

五、額定 10 kVA、230 V、60 Hz、Y 接、圓筒式轉子之三相同步發電機，每相同步阻抗為 $0.5+j1.5 \Omega$ ，若此發電機在滿載、功率因數 0.8 落後時，其端電壓恰等於額定電壓，試計算：

(一)每相激勵電勢 \bar{E}_{af} 之大小及角度。(10 分)

(二)電壓調整率。(10 分)