

114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：三等考試

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。

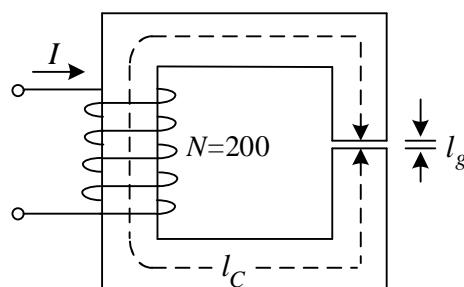
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、一個均勻鐵芯磁路如圖一所示，鐵芯磁路 l_C 長 50cm，氣隙 l_g 長 0.1cm，磁路截面積 0.01 m^2 。磁路上繞有 200 匝繞組，鐵芯的比導磁係數 $\mu_r = \infty$ ，氣隙的磁通密度為 1.0 T，氣隙的邊緣效應忽略。(註： $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)
(每小題 10 分，共 20 分)

(一)計算此磁路的磁阻與繞組所需輸入電流。

(二)計算此繞組的電感量與儲能。



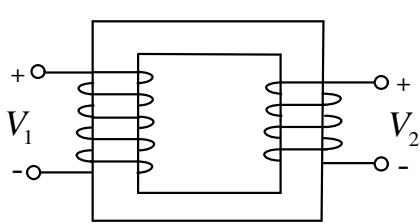
圖一

二、圖二(a)為一個單相變壓器，交付到一次側的等效電路示於圖二(b)，此變壓器滿載額定容量 500 kVA、電壓比為 3,300 V/220 V，變壓器設計的等效電路參數值示於下方。變壓器製造完成後，計劃在此變壓器高壓側分別進行短、開路實驗。(每小題 10 分，共 20 分)

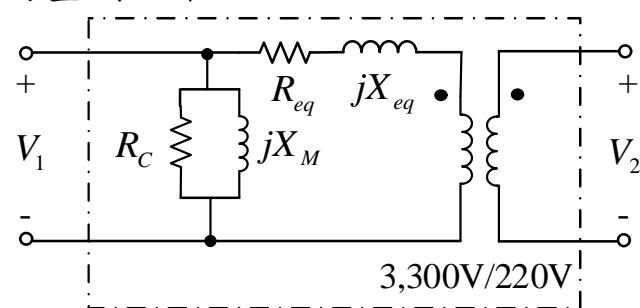
$$R_{eq} = 0.2 \Omega, X_{eq} = 2 \Omega, X_M = 2.2 \text{ k}\Omega, R_C = 10 \text{ k}\Omega.$$

(一)使用圖二(a)分別繪出短、開路實驗的接線圖，並說明各實驗的步驟與所需記錄數據。

(二)計算與列出短、開路實驗應有的量測結果。



(a)



(b)

圖二

三、一部 60 Hz 、2 極三相感應電動機，額定線電壓 220 V 、額定線電流 54 A 、額定功率因數 0.85 落後、額定輸出功率 20 匹馬力 (hp)、額定轉差率 3% 。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 計算額定運轉時輸出轉速 (rpm)，與輸出轉矩 (N-m)。

(二) 計算額定運轉時的轉子感應電壓頻率，與此感應機運轉效率。

四、一部 Y 接線、圓柱式轉子 (round rotor) 三相同步發電機的額定 3.3 kV 、 2 MVA 、2 極、 60 Hz ，電樞每相同步電抗 1Ω ，電樞電阻忽略不計。此發電機以額定電壓、額定容量、功率因數 (power factor) 為 0.95 落後 (lagging) 運轉，所有損失均不計。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 計算此同步發電機的電樞感應電壓與功率角。

(二) 計算此同步發電機輸入轉矩多少公斤-米 (kg-m)。

五、一部直流並激電動機額定 80 匹馬力 (hp)、 380 V 、 $1,800\text{ rpm}$ ，電樞電阻 0.05Ω 。此直流並激電動機目前運轉在輸入電流 150 A 、轉速 $1,800\text{ rpm}$ 、電動機端電壓 380 V ，磁場繞組的總電阻設定在 38Ω 、機械損失不計。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 繪出此直流並激電動機的等效電路。

(二) 計算此電動機目前的輸出轉矩 (N-m) 與輸出馬力 (hp) 數。