

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。

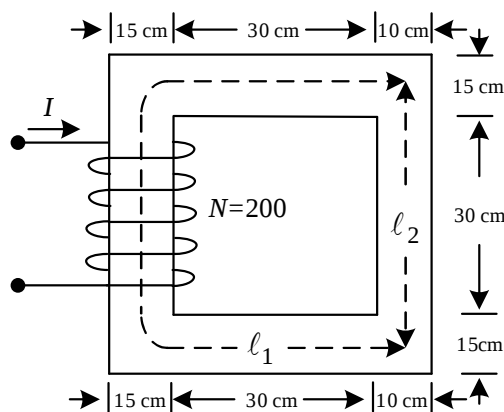
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、一個鐵芯磁路如圖一所示，磁路各段的寬度數值（單位 cm）示於圖中，此磁路深度（進入紙面）為 10 cm，磁路上繞有 200 匝線圈，通入電流 $I=1\text{ A}$ ，鐵芯的比導磁係數 $\mu_r = 2,500$ 。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)計算此磁路的總磁阻。

(二)計算此磁路的磁通量，與磁路的儲能。



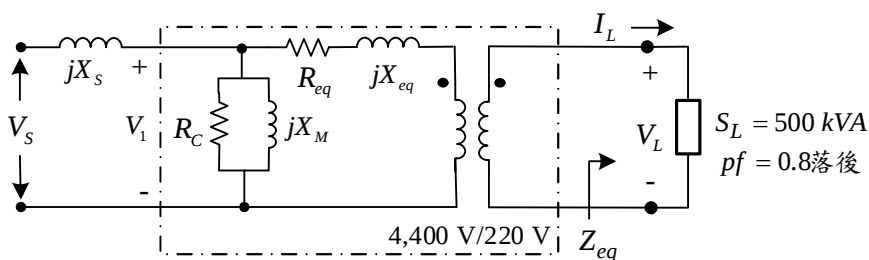
圖一

二、圖二為一個單相交流供電系統，其中供電變壓器的電壓比為 4,400 V/220 V，負載的滿載額定容量 500 kVA、功率因數 (pf) 為 0.8 落後，系統電路參數值示於下，變壓器的激磁等效電抗與鐵損等效電阻不計。此時負載在滿載額定容量操作、負載電壓 220 V。（每小題 10 分，共 20 分）

$$R_{eq} = 0, jX_{eq} = j2 \Omega, jX_M = \infty, R_C = \infty, jX_S = j1 \Omega.$$

(一)計算電源 V_S 的電壓大小，與負載側的電壓調整率 (V.R.%)？

(二)計算負載等效串聯阻抗 Z_{eq} 大小？



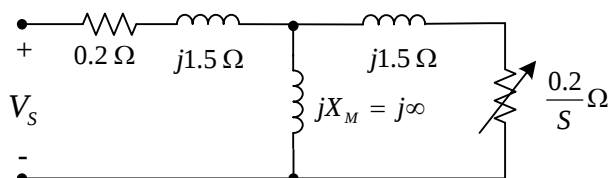
圖二

三、一部三相感應電動機，線電壓 460 V、60 Hz、6 極、Y 接線、額定轉差率 3%，等效到定子側的單相等效電路與參數值示於圖三，圖中 S 為滑差。感應電動機的機械與鐵芯等損失不計，激磁電抗 X_M 忽略。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)計算額定運轉時輸出轉矩 (N-m)，與轉速 (rpm)。

(二)計算啟動電流，與啟動轉矩 (N-m)。

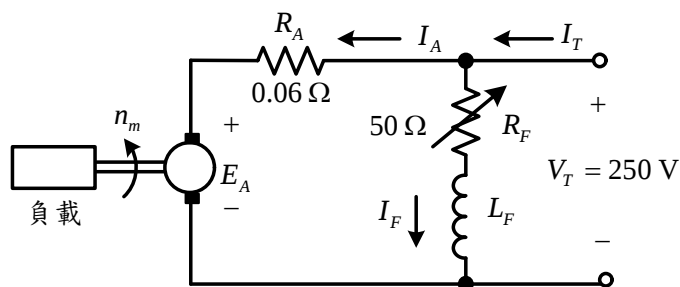


圖三

四、一部 50 馬力 (hp)、250 V、1,200 rpm，具補償繞組的直流並激電動機示於圖四。圖中電樞電阻為 0.06Ω ，磁場繞組總電阻設定在 50Ω 。直流並激電動機在此時空載運轉，電樞電流為 0 A、轉速 1,200 rpm、電動機端電壓 250 V。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)若輸入電流增加為 100 A，計算此時輸出轉速 (rpm)。

(二)同(一)輸入電流增加為 100 A，計算此時感應轉矩 (N-m)。



圖四

五、一部三相、1,000 kVA、3.3 kV、4 極、60 Hz、Y 接線圓柱式轉子 (round rotor) 同步電動機的每相同步電抗為 5Ω ，電樞電阻忽略不計。此電動機以額定電壓、額定容量、功率因數 (power factor) 為 0.95 領前 (leading) 運轉，所有損失均不計。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)繪出同步電動機的單相等效電路，計算電樞感應電壓 (E_A) 與功率角 (δ)。

(二)計算此電動機輸出轉矩多少 kg-m。