

類 科：汽車工程

科 目：電工學

考試時間：2小時

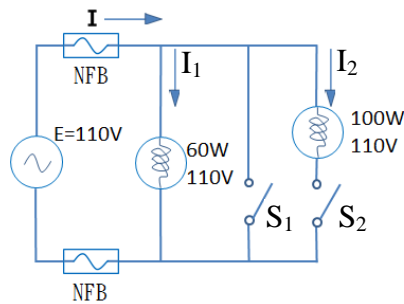
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

一、如圖一所示的電路中，設電源的內電阻 ( $R_0$ ) 為 0，請依序回答下列問題 (請計算到小數點第二位)：

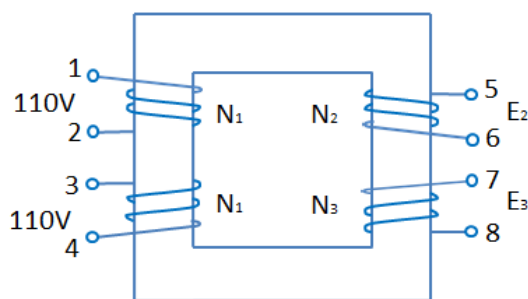
- (一)試求開關  $S_2$  在閉合前、後電路中的電流  $I$ 、 $I_1$ 、 $I_2$  及電源的端電壓；當  $S_2$  閉合時， $I_1$  是否被分去一些電流？(10分)
- (二)如果電源的內阻  $R_0$  不能忽略不計，則閉合  $S_2$  時，60 W 電燈中的電流是否會有所變動？(4分)
- (三)計算 60 W 和 100 W 電燈在 110 V 電壓下作用時的電阻，那一個電阻比較大 (需寫下計算過程)？(4分)
- (四)100 W 的電燈每秒鐘會消耗多少電能？(2分)
- (五)設電源的額定功率為 125 kW，端電壓為 110 V，當只接上一個 110 V，60 W 的電燈時，電燈會不會被燒毀掉？(2分)
- (六)如果將  $S_1$  及  $S_2$  閉合時，後果會如何呢？電燈的燈絲是否會被燒斷？(3分)



圖一

二、某多繞組變壓器如圖二所示，各繞組匝數分別為  $N_1 = 550$  匝， $N_2 = 200$  匝， $N_3 = 100$  匝，兩個原繞組額定電壓均為 110 V，請依序回答下列問題 (需寫下計算過程，請計算到小數點第二位)：

- (一)若將其接在 220 V 交流電源上，則原繞組如何聯接？此時兩個副繞組輸出電壓  $E_2$  和  $E_3$  各為多少？若副繞組採用不同連接方式，其輸出總電壓各為多少？(13分)
- (二)若將其接在 110 V 交流電源上而保持變壓器容量不變，又應如何聯接？此時  $E_2$  和  $E_3$  又為多少？若副繞組採用不同連接方式，其輸出總電壓各為多少？(12分)



圖二

(請接背面)

類 科：汽車工程

科 目：電工學

三、請分別解說換向器在直流電動機及直流發電機中的作用。(15分)

四、交流伺服電動機(一對極)的兩相繞組通入400 Hz的兩相對稱交流電流時，產生旋轉磁場，請依序回答下列問題(需寫下計算過程)：

(一)求旋轉磁場的轉速 $n_0$ ? (2分)

(二)若轉子轉速 $n = 18,000$  r/min，請問轉子導條切割磁場的速度是多少？轉差率 $s$ 和轉子電流的頻率 $f_2$ 各為多少？若由於負載加大，轉子轉速下降為 $n = 12,000$  r/min，求此刻的轉差率和轉子電流的頻率。(10分)

(三)若轉子轉向與靜(定)子旋轉磁場的方向相反時的轉子轉速 $n = 18,000$  r/min，請問此刻轉差率和轉子電流頻率各為多少？電磁轉矩 $T$ 的大小和方向是否與題(二)中 $n = 18,000$  r/min一樣呢？(8分)

五、請解釋為何直流啟動馬達在啟動時電流會很大，而在額定轉速時電樞電流會減小？(15分)