

類 科：電力工程

科 目：電工機械概要

考試時間：1小時30分

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。

一、某三線、三相之電力系統，其線電壓 (line-to-line voltage) 為 4000 V。今欲使用三個 50-kVA，2400:240-V 的雙繞組變壓器 (two winding transformer)，將它們接成一個 Y- $\Delta$ 之三相變壓器，用來降低上述三相電力系統之電壓。

(一)請完全按照以下三個雙繞組變壓器的排列方式 (如圖 1，上、中、下各一具單相變壓器)，畫出此 Y- $\Delta$ 三相變壓器之接線圖。(10分)

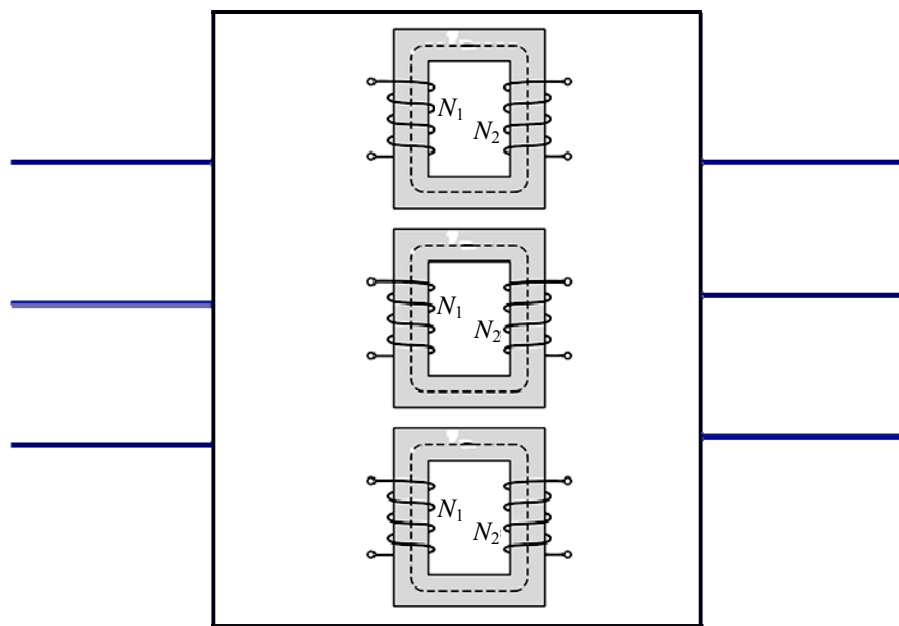


圖 1

(二)若三相負載為 120-kVA，試計算此 Y- $\Delta$ 三相變壓器之輸入線電壓、輸入線電流、輸出線電壓與輸出線電流之值。(10分)

(三)若三相負載之功率因數為 0.9 落後，試計算每一單相雙繞組變壓器所承載之 kVA 值為何？(5分)

二、某永磁式直流馬達之電樞電阻值為  $R_a=0.05\Omega$ ，輸入之端電壓為 100 V。當負載力矩為 10 N·m 時，其穩態電樞電流為  $I_1$ ，且馬達之穩態轉速為每分鐘 2000 轉 (即 2000 rpm)。若將負載力矩提升為 20 N·m，得電樞電流為  $I_2$ 。

(一)電樞電流  $I_1$  與  $I_2$  之關係為何？(5分)

(二)試計算電樞電流  $I_1$  之值。(10分)

(三)試計算負載力矩為 20 N·m 時之馬達轉速。(10分)

(請接背面)

類 科：電力工程

科 目：電工機械概要

三、一旋轉電機之截面如圖 2 所示：

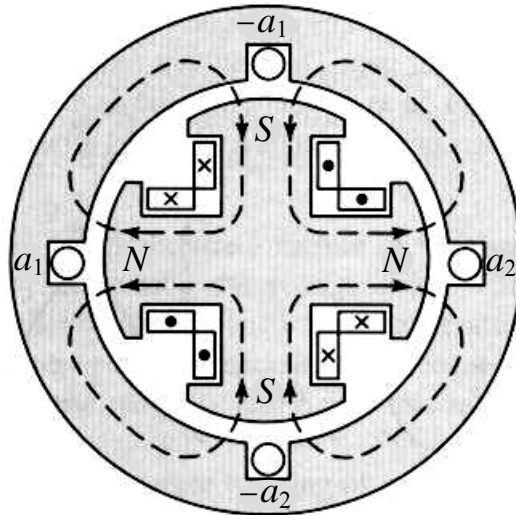


圖 2

- (一)此電機之場繞組為定子或是轉子？(5分，本小題需說明才能得滿分)
- (二)此電機之相數 (number of phase) 是多少？(10分)
- (三)此電機之機械角與電機角之關係為何？(5分)
- (四)此電機為 (直流機、同步機、感應機) 中的那一種？(5分)

四、圖 3 為一部三相、50Hz、六極繞線式感應電動機之轉矩-速度曲線，其中相對於  $R_2$ 、 $R'_2$ 、 $R''_2$  以及  $R'''_2$  等四條曲線均屬同一部感應電動機，但不同轉子電阻的情形。

- (一)此電動機之同步轉速為每分鐘多少轉？(5分)
- (二)若負載等於100%額定轉矩，則  $R_2$ 、 $R'_2$ 、 $R''_2$  以及  $R'''_2$  這四種轉子電阻當中，那些有能力由靜止開始起動，進而帶動負載運轉？(5分)
- (三)若負載等於 50%額定轉矩，則那一種轉子電阻的穩態轉速最快？(5分)
- (四)令  $s_{max}$  為該電動機輸出轉矩達極大值 ( $T_{max}$ ) 時之轉差率，請根據這個特殊的關係：  

$$\frac{R_2}{s_{max}} = \text{常數}$$
 找出  $R_2$ 、 $R'_2$  與  $R''_2$  這三者之間的數值關係。(10分)

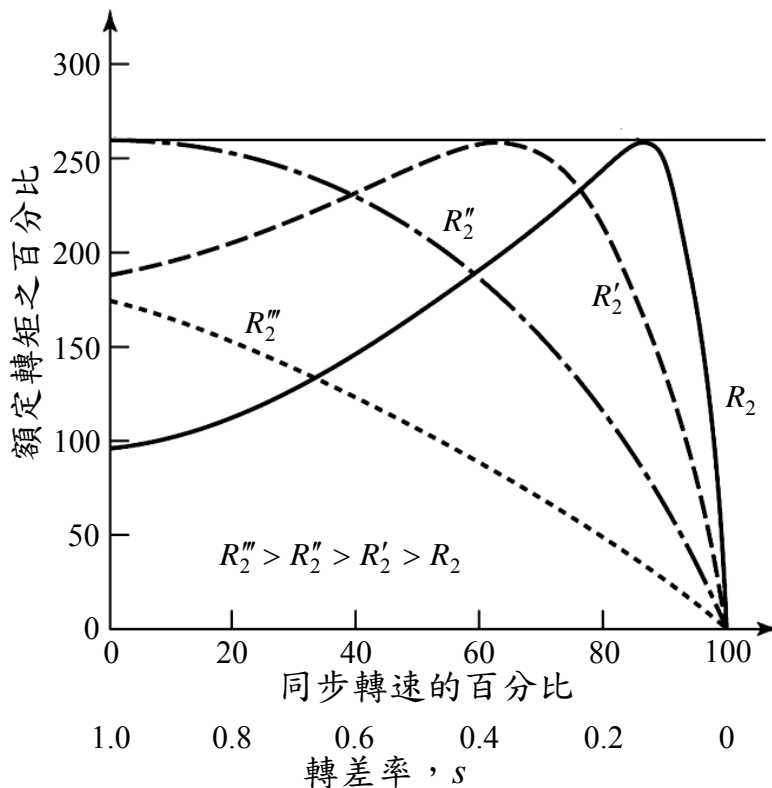


圖 3