

98年公務人員特種考試基層警察人員考試、98年公務人員特種考試稅務人員考試、
98年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試、98年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、
98年公務人員特種考試關務人員考試及98年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：63570 全一張
(正面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：電機工程

科 目：電機機械

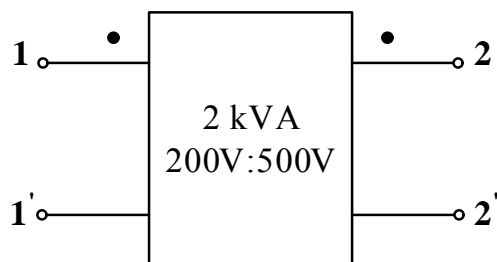
考試時間：2小時

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。

- 一、參考以下的示意圖，在絕緣及電壓都能夠承受的前提下，若將一台 2 kVA，200 V：500 V 之單相理想變壓器經由適當的端點連接成一個單相 200 V：700 V 之自耦變壓器。則：
(25分)



- (一)繪出此等效單相自耦變壓器之外部電路連接圖。
(二)計算及在圖中標示出此一等效單相自耦變壓器之輸入/輸出線電壓及線電流額定值。
(三)試問此單相自耦變壓器功率額定量為多少瓦 (W) ?
- 二、一台 200 V 之直流並激式電動機的電樞電阻為 0.2Ω ，磁場電阻為 400Ω ，而其電樞感應電動勢可表為 $E_a = 20 \cdot I_f \cdot \omega_m$ ，其中 I_f 為磁場電路激磁電流， ω_m 為電動機的轉子角速度 (單位為 rad/s)。此電動機工作於額定電壓及帶動一轉矩大小為 $20 \text{ N}\cdot\text{m}$ 的機械負載 ($P = T \cdot \omega_m$)，且其轉軸機械摩擦損失可以忽略。試求此時：(25分)
- (一)電動機之電樞電流為多少安培 (A) ?
(二)電動機之轉子速度為每分鐘多少轉 (rpm) ?
(三)電動機在此時的總輸入功率為多少瓦 (W) ?
(四)電動機的電樞感應電動勢 E_a 為多少伏特 (V) ?
(五)電動機在此時的總操作效率為多少百分比 (%) ?
- 三、若對一台六極，380 V，60 Hz，Y 型連接之三相感應電動機做一些適切的實驗量測後，由其定子側所得到的相關數據如下：
- 無載測試 (60 Hz)： P_{nL} (三相) = 240 W， V_{nL} (線對線) = 380 V， I_{nL} (線) = 0.44 A。
堵轉測試 (15 Hz)： P_{bL} (三相) = 225 W， V_{bL} (線對線) = 25 V， I_{bL} (線) = 22.36 A。
定子直流電阻測試 (忽略集膚效應)： R_{dc} (線對線平均值) = 0.2Ω 。
若電動機的磁滯損失可以假設為 0，而且等效至定子側之定子與轉子線圈漏磁電抗可假設為相等，則試求出在外加額定電壓及頻率下：(25分)
- (一)此電動機等效至定子側之單相等效電路中所有的等效電路參數各為多少歐姆 (Ω) ?
(二)電動機啟動時瞬間之定子線圈電流為多少安培 (A) ?
(三)電動機操作於轉差 $s = 4\%$ 時之轉子線圈電流頻率為多少赫茲 (Hz) ?

(請接背面)

98年公務人員特種考試基層警察人員考試、98年公務人員特種考試稅務人員考試、
98年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試、98年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、
98年公務人員特種考試關務人員考試及98年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：63570 全一張
(背面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：電機工程

科 目：電機機械

四、當將一恆定轉速之外部機械力提供至一台三相 6 kVA，四極，60 Hz，Y 型連接之同步發電機的轉子，使其維持在 1800 rpm 的固定轉動速度條件時，若加入轉子激磁線圈的直流電流為 30 A，則可量得此三相同步發電機定子任兩端點間的開路電壓為 346.41 V；在不改變激磁電流及機械轉速的條件下，將此一發電機端點間短路後所量得的線路電流則為 50 A。假設此同步發電機工作於相同的機械轉速且線性之磁化條件下（即未進入飽和磁化狀態且激磁電流為 0 時定子端開路電壓亦為 0），且定子線圈電阻值相對於同步電抗值而言可以忽略。若希望將此發電機連接至一組 Y 型連接，每相為 20 Ω 之純電阻負載時，其定子輸出端之線間電壓仍能維持為 346.41 V，則加入轉子激磁線圈的直流電流應為多少安培 (A)？(25 分)