

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：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。

(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、某台單相變壓器的額定為 24 kVA、240 V：600 V、60 Hz。在開路實驗時，高壓側繞組開路，低壓側量測數據為 240 V、5 A、600 W；短路實驗時，低壓側繞組短路，高壓側量測數據為 56 V、40 A、1200 W。試求：

(一)計算變壓器的串聯等效電阻、串聯等效電抗、並聯等效電阻及並聯等效電抗，單位為標么、以變壓器額定為基值。(15分)

(二)若負載的電壓為 600 V、視在功率為 12 kVA、功率因數為 0.8 滯後，計算此變壓器的效率及電源側的電壓。(10分)

二、某台三相、4 極、60 Hz、220 V（線電壓）、Y 接的鼠籠式感應電動機，額定轉矩為 50 N·m。在額定頻率及額定電壓啟動，其啟動電流為 150 A，啟動轉矩為 100 N·m。試求：

(一)若在額定頻率、降壓啟動，欲使啟動轉矩等於額定轉矩，計算此電動機的啟動電壓及啟動電流。(15分)

(二)若在額定頻率、啟動時的線電壓為 110 V，計算此電動機的啟動轉矩及啟動電流。(10分)

三、某台三相、Y 接、220 V（線電壓）、6 極、20 kVA 的同步發電機。此同步發電機在額定轉速時開路實驗量測數據為：激磁場電流為 2.8 A、發電機線電壓為 220 V；在額定轉速時的短路實驗量測數據為：激磁場電流為 2.0 A、發電機的電流為 52.5 A。試求：

(一)由實驗數據計算此同步發電機的每相同步電抗，單位為  $\Omega$ 。(10分)

(二)若發電機端的線電壓 220 V、輸出總視在功率為 20 kVA、功率因數為 0.9 滯後，忽略電樞電阻及鐵心磁飽和，計算發電機的感應電勢（或內部電壓）、功率角及激磁場電流。(15分)

四、某台他激式直流電動機的電樞電阻為  $0.12 \Omega$ 、場繞組電阻為  $20 \Omega$ 、額定操作時，電樞電壓為  $200 \text{ V}$ 、電樞電流為  $120 \text{ A}$ 、場繞組電壓為  $200 \text{ V}$ 、轉速為  $600 \text{ 轉/分}$ 。若此電動機重新驅動機械負載，此機械負載轉矩  $T_L$  與轉速  $n_1$  的關係  $T_L = 350 - 0.15n_1$ ， $T_L$  的單位為  $\text{N}\cdot\text{m}$ ， $n_1$  的單位為  $\text{轉/分}$ 。若忽略鐵心及機械旋轉損失，試求：

- (一)若場繞組的電壓為額定，轉速  $n_1$  為  $450 \text{ 轉/分}$ ，計算電動機的電樞電壓及電樞電流。（10分）
- (二)若電動機的電樞電壓為額定，轉速  $n_1$  為  $700 \text{ 轉/分}$ ，計算電動機的場繞組電壓、電樞電流及電磁功率。（15分）