

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 Ω 。(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 V 、電樞電流為 120 A 、場繞組電壓為 200 V 、轉速為 600 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 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 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 轉/分 ，計算電動機的場繞組電壓、電樞電流及電磁功率。（15 分）