

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
110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：四等考試

類科：電機工程

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。

(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、某台三相、Y接、4極、圓筒型同步發電機，額定為 100 kVA、380 V（線電壓）、60 Hz。開路實驗時，在發電機電樞端為額定電壓，量測激磁繞組的電流為 8 A；短路實驗時，在發電機電樞端為額定電流，量測激磁繞組的電流為 4.5 A。忽略損失及磁飽和現象，試求：

(一)短路比 (short circuit ratio, SCR) 及每相同步電抗為多少 Ω ? (10 分)

(二)在發電機電樞端為額定電壓、電流、頻率，且功率因數為 0.8 落後，計算此發電機的電樞電流、輸出總實功率、輸出總虛功率及激磁繞組的電流。(15 分)

二、某台永磁式直流電動機的電樞電阻為 0.4Ω ，已知轉速為 1200 轉/分時其反電動勢 (back-EMF) 為 100 V。忽略旋轉機械損及鐵心損，試求：

(一)當外加電樞端電壓為 150 V，且轉速為 1740 轉/分，計算此電動機的電樞電流及電磁轉矩。(10 分)

(二)同(一)條件的電磁轉矩，且轉速為 960 轉/分時，計算外加的電樞電壓、輸入功率及電樞電阻的損失。(15 分)

三、某台單相變壓器的額定為 120 kVA、3300 V : 240 V、60 Hz，假設為理想變壓器，試求：

(一)低壓側繞組的匝數為 160 匝，計算高壓側繞組的匝數。(5 分)

(二)計算高壓側及低壓側繞組的額定電流。(10 分)

(三)若高壓側的端電壓為 3025 V，負載阻抗為 $0.4 + j0.3 \Omega$ 接於低壓側端，計算高壓側的電流及負載消耗功率。(10 分)

四、某台單相、220 V、60 Hz、兩極的電容起動型感應電動機。在額定電壓及頻率操作，轉速為 3510 轉/分，電動機的輸入電流為 4 A，功率因數為 0.7 落後、效率為 70%，試求：

(一)電動機的滑差率、輸出功率、輸出轉矩。(10 分)

(二)電動機端並聯電容器，以改善功率因數為 1.0，計算此並聯電容值及電源提供電流。(15 分)