

112年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
112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。

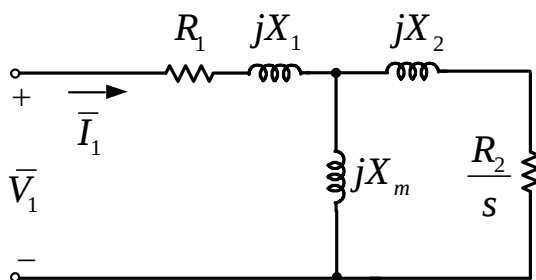
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、某台串激式直流電動機的電樞繞組電阻 R_a 為 0.35Ω ，串激磁場繞組電阻 R_s 為 0.15Ω ，忽略旋轉損及雜散損，且磁路無磁飽和。試求：
- (一)當直流電動機端電壓為 120 V ，電樞電流為 20 A ，轉速為 1000 轉/分 ，計算此電動機的電磁功率、電磁轉矩及電樞繞組電阻消耗功率。(15 分)
 - (二)另外，採用電樞電路串聯電阻 R_x 作為轉速控制，且端電壓及電樞電流與(一)的條件相同，轉速為 800 轉/分 ，計算此串聯電阻 R_x 及電動機的電磁功率。(10 分)
- 二、某台單相雙繞組變壓器其額定為 120 kVA 、 $480\text{ V}/240\text{ V}$ ，在額定操作條件下，其銅損為 2400 W 、鐵心損為 1600 W 。試求：
- (一)將此變壓器改接為自耦變壓器 (autotransformer)，高壓側額定電壓為 720 V ，低壓側額定電壓為 480 V ，計算高壓側及低壓側的額定電流，以及自耦變壓器的額定容量 (單位為 kVA)。(15 分)
 - (二)若此自耦變壓器的低壓側接負載，負載操作於自耦變壓器的額定電壓、額定電流、功率因數為 0.85 落後，計算此自耦變壓器的效率。(此數值寫至小數點後第 3 位) (10 分)

三、某台三相、Y 接、6 極、380 V（線電壓）、60 Hz 的鼠籠式感應電動機，等效至定子側的每相等效電路如下圖，且參數 $R_1 = 0.4 \Omega$ ， $X_1 = 0.3 \Omega$ ， $X_2 = 0.3 \Omega$ ， $R_2 = 0.25 \Omega$ ， $X_m = 10.7 \Omega$ ， s 表示滑差率，試求：

- (一)在額定電壓、額定頻率操作，已知轉子導體電流頻率為 1.2 Hz，計算輸入相電流、輸入總實功率及總虛功率。（15 分）
- (二)在額定頻率操作，調整電源的線電壓為 110 V，計算啓動時的相電流及啓動轉矩。（10 分）



四、某台三相、Y 接、200 V（線電壓）、4 極、20 kVA、400 Hz 的同步發電機，每相的等效同步電感為 0.4 mH，忽略電樞電阻及其損失，試求：

- (一)在額定電壓、額定電流及額定頻率操作，功率因數為 0.9 落後，計算此發電機的轉速、輸出總實功率、電磁轉矩。（15 分）
- (二)同(一)的條件，計算感應電勢(或內部電壓)相電壓及功率角(或負載角)。（10 分）