

類 科：電力工程

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、某單相變壓器的額定容量為 50 kVA、額定電壓為 2400 V：460 V、頻率為 60 Hz，以額定為基值的等效串聯阻抗為  $0.03 + j0.04$  標么。變壓器低壓側接負載，負載端電壓為 440 V，實功率為 35 kW，功率因數為 0.8 滯後，計算變壓器高壓側電壓及電壓調整率 (voltage regulation)。(25 分)
- 二、某三相、60 Hz、6 極、220 V (線電壓)、Y 接的感應電動機，每相定子繞組的等效電阻為  $0.2 \Omega$ 。在額定電壓及頻率操作，且加入機械負載後，輸入線電流為 25 A，輸入總虛功率為 5 kVAR，轉速為 1160 轉/分，旋轉損失為 400 W，試求：
  - (一)輸入總實功率及功率因數。(10 分)
  - (二)機械負載的功率、電磁轉矩及電動機的效率。(15 分)
- 三、某三相、60 Hz、220 V (線電壓)、12 極、Y 接之非凸極型同步電動機，每相同步電抗為  $jX_s = j2.5 \Omega$ ，忽略電樞電阻及電動機的損失。在額定電壓及頻率操作，已知機械負載的功率為 10 kW，感應電勢 (內部電壓) 的相電壓為 188 V。試求：
  - (一)轉速及機械負載的轉矩。(10 分)
  - (二)輸入電流、功率因數及總虛功率。(15 分)
- 四、某永磁式直流電動機的測試如下：輸入電壓為 12 V 時，無載的轉速為 2400 轉/分，忽略旋轉損失，電樞電流接近為零；當轉速為零，輸入電壓為 12 V，電樞電流為 10 A。試求：
  - (一)若電動機的輸入電壓為 12 V，加入機械負載的轉速為 2100 轉/分，計算電樞電流及電磁轉矩。(10 分)
  - (二)若電動機的輸入電壓為 10 V，電磁轉矩維持(一)的條件，計算輸入功率、電磁功率及效率。(15 分)