

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：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、某台 10 kVA、2400 V : 240 V、60 Hz 的單相變壓器，額定操作的鐵心損失為 200 W、銅損為 400 W。採用三個此單相變壓器接線成為三相變壓器，以提供三相平衡電力系統使用。試求：
- (一)高壓側繞組接成 Δ 接，低壓側繞組接成 Y 接，計算此三相變壓器的高壓側及低壓側的額定線電壓及線電流。(10 分)
 - (二)高壓側繞組接成 Y 接，低壓側繞組接成 Δ 接，計算此三相變壓器的高壓側及低壓側的額定線電壓及線電流。(10 分)
 - (三)同(二)之條件，在額定操作，負載的功率因數為 0.8 滯後，計算此三相變壓器的效率。(註：效率的數值寫至小數點後第三位)(5 分)
- 二、某台三相、Y 接、6 極、60 Hz、線電壓為 380 V 的感應電動機，在額定電壓及頻率操作，已知輸入線電流為 20 A，功率因數為 0.85 滯後，氣隙的總功率為 10.8 kW，滑差率 (slip) 為 0.04。試求：
- (一)此電動機的每相定子等效電阻。(10 分)
 - (二)此電動機的轉速及電磁轉矩。(10 分)
 - (三)忽略機械損失及鐵心損失，此電動機的效率。(註：效率的數值寫至小數點後第三位)(5 分)
- 三、某台三相、Y 接、60 Hz、8 極、線電壓 460 V 的同步電動機，每相的同步電抗為 2Ω ，忽略電樞電阻。在額定電壓及頻率運轉，已知相電流為 50 A，功率因數 1.0，且激磁場繞組電流為 80 A，忽略損失及磁飽和現象。試求：
- (一)在額定電壓及頻率運轉，且機械負載維持固定，調整激磁場繞組電流，欲得輸入的功率因數為 0.8 領前，計算輸入相電流及激磁場繞組電流。(10 分)
 - (二)在額定電壓及頻率運轉，且機械負載維持固定，調整激磁場繞組電流，欲得輸入的功率因數為 0.9 滯後，計算輸入的總虛功率及激磁場繞組電流。(15 分)
- 四、永磁式直流電動機的電樞電阻為 0.3Ω ，忽略電刷接觸電阻。試求：
- (一)在輸入電壓為 24 V、轉速為 1000 轉/分時，電樞電流為 10 A，忽略鐵心損失，計算此電動機的電磁功率及電磁轉矩。(10 分)
 - (二)另外，啟動時在電樞電路串聯電阻，以限制啟動電流為 12 A，若輸入電壓為 24 V，計算此串聯電阻值及啟動轉矩。(15 分)