

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：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、某一部額定 10 kVA，2200/220 V 之單相變壓器，情況一：將此單相變壓器二部連接成 V-V 接法供應三相平衡電阻性負載，求此二部變壓器在額定容量供電的 kVA 及其輸出實功率。情況二：將上述單相變壓器三部連接成 Δ - Δ 接法供應三相平衡電阻性負載，求此三部變壓器在額定容量供電的 kVA 及其輸出實功率。就以上兩種情況之結果，說明 V-V 連接之缺點。(25 分)
- 二、某一 75 hp，250 V，1200 rpm 直流分激電動機，其額定電樞電流 255 A，額定場電流 5 A。當轉子被堵住時，15.3 V 之電樞電壓將產生 255 A 電流。無載時之端電壓 250 V，電樞電流為 13.2 A，場電流則為 5 A，電動機轉速為 1150 rpm。假設只考慮銅損和無載旋轉損失，而其它損失皆可忽略不計。求電樞電阻約為多少 Ω ？場電阻為多少 Ω ？若電動機在額定情況下運轉，電樞銅損為何？又電動機輸出功率及其效率各為多少？(25 分)
- 三、有一 480 V 的無限匯流排經一輸電線供電給兩部並聯負載，負載 1 是一部感應電動機，其以 0.8 落後功因消耗 200 kW 的功率運轉。負載 2 則是一部同步電動機並以消耗 150 kW 的實功率運轉。情況一：若調整同步電動機使其功因為 0.85 落後，則兩部並聯電動機之總負載功因及此一輸電線電流為何？情況二：若調整同步電動機使其功因為 0.85 領先，則兩部並聯電動機之總負載功因及此一輸電線電流為何？另外，請說明此兩種情況輸電線路損失的差異。(25 分)
- 四、有一部 2 極 60 Hz 的感應電動機在轉速 3540 rpm 時供應 18 kW 到負載，假設其機械損失可忽略不計。求電動機的轉差率為多少？其感應轉矩是多少牛頓·米？若轉矩加倍時，此電動機仍運轉於低轉差率區，且轉矩-速度曲線是線性的，求電動機的轉速為何？而此時電動機可供應功率多少 kW？約多少馬力輸出？(25 分)