

111年公務人員普通考試試題

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、一部三相變壓器組、供應 300 kVA 之負載容量，線電壓額定值為 34.5/13.8 kV。若此三相系統供電的變壓器組，由兩個單相變壓器之開 Y-開 Δ 連接所組成。

(一)試繪製以兩個單相變壓器組合之開 Y-開 Δ 連接的三相變壓器接線圖。
(10 分)

(二)試求每一單相變壓器之高壓側與低壓側的相電壓額定值及各單相變壓器所需的最低 kVA 容量值。(15 分)

二、一部額定輸出馬力 10 hp，額定輸入電樞電壓 200 V、額定電樞電流 50 A、固定激磁場之外激式馬達。馬達電樞電阻 $R_a = 0.1 \Omega$ ，滿載運轉時額定轉速 1,200 rpm。假設鐵損與機械損失可忽略，求在額定操作時，滿載之輸出轉矩與馬達的反電勢 (back electromotive force) 及這部外激式馬達的速度調整率。(25 分)

三、一部三相 10 kVA、380 V、6 極、60 Hz、Y 接線的同步發電機，功率因數為 0.85 落後運轉。若各種損失可忽略，估算下列各值：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)發電機的轉速為何？

(二)發電機相電流大小為何？

(三)發電機供應 (或吸收) 多少實功率？

(四)發電機供應 (或吸收) 多少虛功率？

(五)維持此同步發電機同步轉速運轉，必須供應多少轉矩？

四、一部三相、380 V、60 Hz、2 極、20 馬力、 Δ 連接的感應電動機在額定負載運轉時，其轉速為 3,492 rpm。求下列各值：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)電動機定子磁場旋轉速度。

(二)額定負載下的轉子轉差率。

(三)額定負載下的轉子導體電流之電氣頻率。

(四)若負載轉矩減少為二分之一的額定轉矩，定子磁場旋轉速度。

(五)承(四)小題，此時轉子轉速約為多少？