

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電機機械
考試時間：2 小時

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、某部單相額定為 2200/220 伏特的變壓器，忽略鐵心損失及激磁電抗，此變壓器等效至一次側（高壓側）的串聯電阻為 $0.75\ \Omega$ 及串聯電抗為 $1.5\ \Omega$ 。此外，在額定電壓下此變壓器一次側輸入的電流為 100 安培，功因為 0.8 滯後。試計算此部變壓器：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)一次側感應電壓（induced voltage）為若干伏特？

(二)一次側的輸入功率為若干仟瓦？

(三)變壓器的銅損為若干仟瓦？

(四)二次側的感應電壓為若干伏特？

二、某部直流外激（separately excited）電動機，忽略激磁場的損失。該電動機銘板上的資料為：額定輸出 100 馬力，額定電壓 440 伏特，額定轉速 2000 轉/分。試計算：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)此部直流電動機的額定轉矩為若干牛頓-米？

(二)在額定功率下且效率為 90% 時，此部直流電動機的電樞電流為若干安培？

(三)在(二)小題相同條件下，電動機的輸入功率為若干仟瓦？

(四)與直流外激電動機比較，永磁直流電動機（permanent-magnet DC motor）有那些優點？

三、某部 3 相，Y 接，4 極，線電壓有效值為 460 伏特，60 赫茲的三相感應電動機。當連接到 3 相，線電壓有效值為 460 伏特，60 赫茲的三相電源時，輸入電流為 25 安培，且功因為 0.9 滯後。電動機的鐵損為 900 瓦特，定子銅損為 1100 瓦特，轉子銅損為 550 瓦特，摩擦損與風損合計為 300 瓦特。試計算此部電動機：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)氣隙功率為若干仟瓦？

(二)電磁功率（electromagnetic power）為若干仟瓦？

(三)輸出為若干馬力？

(四)效率為若干%？

四、某部 3 相，10 仟伏安，線電壓有效值為 220 伏特，60 赫茲，Y 接的同步發電機。已知此發電機的電樞電阻為 $0.25\ \Omega$ /相，及同步電抗為 $5\ \Omega$ /相。當此部發電機在滿載下運轉時，試計算：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)功因為 0.85 滯後時，每相的反電動勢電壓 E_f 為若干伏特？

(二)功因為 1.0 時，每相的反電動勢電壓 E_f 為若干伏特？

五、某部 0.25 馬力，110 伏特有效值電壓，額定轉速為 1728 轉/分，60 赫茲，4 極，電容啟動的單相感應電動機，具有下列等效參數：一次側電阻 $2.2\ \Omega$ ，一次側電抗 $2.5\ \Omega$ ；二次側電阻等效到一次側為 $3.5\ \Omega$ ，二次側電抗等效到一次側為 $2.5\ \Omega$ ；及激磁電抗為 $60\ \Omega$ 。此部電動機在 110 伏特時，鐵損為 20 瓦特，摩擦損及風損合計為 15 瓦特。將電動機連接到 110 伏特，60 赫茲的單相電源，且滑差為 0.04，若啟動繞組已由離心開關切離，試計算此時：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)電動機輸入電流為若干安培？

(二)電動機輸入功因為何？

(三)電動機輸入功率為若干瓦特？

(四)電動機電磁轉矩 (electromagnetic torque) 為若干牛頓-米？