

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：電機工程

科 目：電機機械

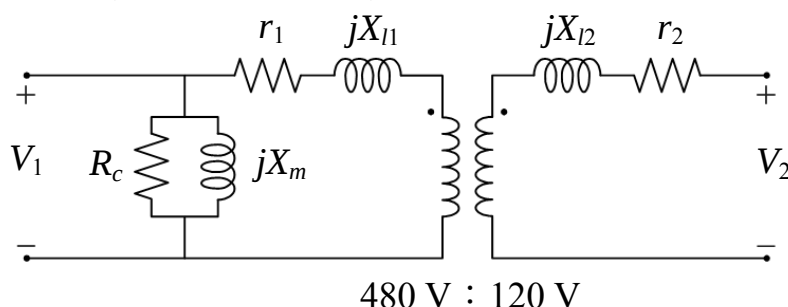
考試時間：2小時

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。

- 一、如下圖所示的一台額定量為 1.2 kVA，480 V：120 V之單相變壓器等效電路圖，在經過相關的電路測試後，若以其本身的額定量為基準值，則其相關電路參數可以計算得為： $r_1 = r_2 = 0.01$ 標么 (p.u.)， $X_{l1} = X_{l2} = 0.04$ p.u.， $R_c = 200$ p.u.，及 $X_m = 250$ p.u.。當將一阻抗為 $9.6 + j7.2$ 歐姆 (Ω) 之負載連接至此變壓器之低壓側，且低壓側之負載端電壓 (V_2) 維持為 120 V時，此變壓器的電源側總輸入功率為多少瓦特 (W)？而此時的變壓器操作效率及電壓調整率又各為多少%？(25 分)



- 二、有一台額定為 2.5 kW，125 V 之直流並激式發電機，其磁場電路的電阻值為 500Ω ，而電樞電路的電阻則為 0.2Ω 。若在其輸出端提供額定電壓及功率至負載的條件下，其轉速為 1500 轉/分 (rpm)，且此時發電機的總損失 (電路損失及機械轉動損失) 為 150 W。若此一發電機的機械損失可以假設為固定，且磁場電路不會發生飽和現象。則在維持此發電機之輸出端電壓不變的條件下，若將其連接至一需要消耗 2.25 kW 的負載時，試問此時發電機應有之轉速為多少 rpm，而發電機在此操作情況下之效率又為多少%？(25 分)
- 三、如果有一台三相六極，24 kVA，381 V，50 赫茲 (Hz)，Y型連接之繞線式轉子感應電動機，其等效至定子側之每相電路參數分別為定子線圈電阻 $r_1 = 0.1 \Omega$ 、定子線圈漏磁電抗 $X_{l1} = 0.3 \Omega$ 、轉子線圈電阻 $r_2 = 0.1 \Omega$ 、轉子線圈漏磁電抗 $X_{l2} = 0.3 \Omega$ 、磁化電抗 $X_m = 180 \Omega$ ，且其鐵心損失可以忽略。則當供應額定電壓及頻率予此三相電動機，且其轉子穩定的操作於 3% 的轉差率時，試問介於定子與轉子之間的空氣隙磁場之旋轉速度為多少rpm？而轉子線圈上感應的電流頻率又為多少Hz？若希望將此一電動機的轉動方向改為反方向運轉，且仍為電動機工作以提供動能輸出，則最為簡易的電源供應方式改變又為何？(25 分)
- 四、針對一台三相四極額定輸出為 208 V，60 Hz，而線圈為Y型連接之同步發電機，假設其每相線圈電阻 r_s 非常的小而可以忽略，而每相同步電抗 $X_s = 5 \Omega$ 。若適當的調整此一發電機的磁場線圈激磁電流，以使發電機在定子線圈電流為零時的每相等效輸出端電壓為 123 V。此時即固定此一磁場線圈激磁電流，同時將發電機連接至負載以使其輸出端供應額定之電壓予負載。若不考慮線圈的耐電流值，試問發電機在此操作情況下最大可輸出的實功為多少W？(25 分)