

類 科：電力工程

科 目：電機機械

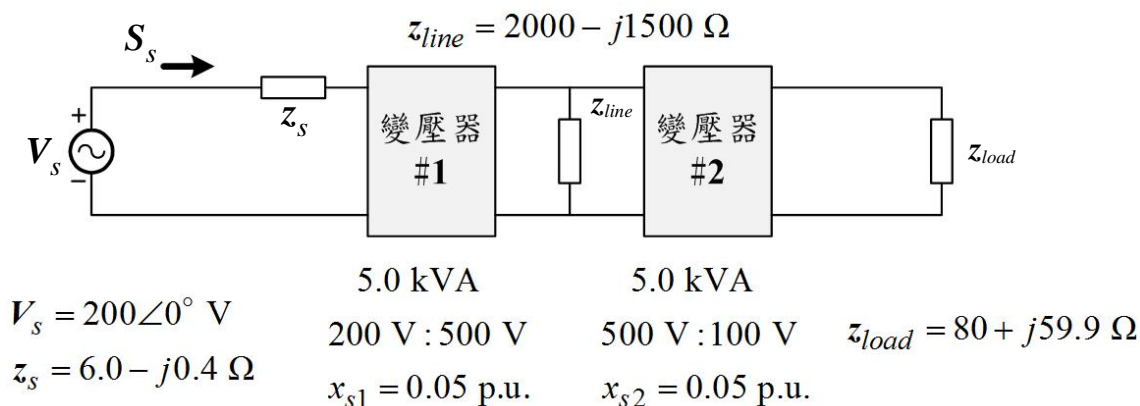
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、一個簡單的單相系統藉由二台單相變壓器順序串接後組成，其等效電路（各台變壓器的串聯阻抗標么值均以該變壓器自身之額定量為基準）及相關電路參數如下圖所示，若電路中變壓器的鐵損與所需的激磁電流均甚小而可以忽略的話，則試求出本電路中由電源 V_s 所提供的總功率 S_s 為多少（請標示正確之單位）？（25分）



- 二、以一台額定為 2.0 kW 之直流並激式 (Shunt excited) 電動機而言，可以透過改變激磁電流或是電樞線圈輸入電壓的大小來達到控制速度的目的。若該電動機之磁場電阻為 250 Ω ，電樞電阻為 0.5 Ω ，輸入端電壓為 125 V，且轉軸連接一額定功率之機械負載時，此電動機的轉速將為 1494 rpm (轉/分)。假設轉軸之摩擦及風阻等機械損失可以忽略，試問此電動機在輸出額定負載時的電樞電流為多少 A？（15分）若希望在輸出額定負載時能夠將電動機的轉速提升為 1500 rpm，試問此時應將輸入端電壓自原有之 125 V 調整為多少 V？（10分）
- 三、一台三相四極，380 V, 60 Hz, 22 kW 之感應電動機具有以下的等效電路參數（等效至定子側）： $r_s = 0.35 \Omega$ ， $r_r' = 0.35 \Omega$ ， $x_s = 0.8 \Omega$ ， $x_r' = 0.8 \Omega$ ， $x_m = 600 \Omega$ ，且可忽略其鐵心及轉動機械損失。當供應額定電壓及頻率之電源至此電動機時，試求此感應電動機之啟動定子電流大小？（15分）若將此一感應機應用至風力發電系統，並透過齒輪組帶動使其轉速達到 1890 rpm (端電壓仍維持額定值)，則此時的定子線圈輸出之三相實功率為多少 W？（10分）
- 四、將一個 208 V, 60 Hz 且每相等效同步電抗為 0.88 Ω 之三相同步發電機連接至負載側並提供額定電壓時，該同步機將可提供 9 kW，功率因數為 0.9 滯後的輸出（假設定子線圈電阻遠小於同步電抗，而電機之激磁場、機械與鐵芯損失亦可以忽略）。試求此時該同步發電機之電壓調整率（15分）及效率（10分）各為多少%？