

職階／甄選類科【代碼】：營運職／電機工程【E3308】

專業科目(1)：電力系統與控制系統

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
 ③非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，**不必抄題但須標示題號**。
 ④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號，違者該科答案卷即認無效，並以零分計算。
 ⑤應考人得自備使用簡易型電子計算機(須不具財務函數、工程函數或儲存程式功能，且不得發出聲響)。若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，扣除該科目成績 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

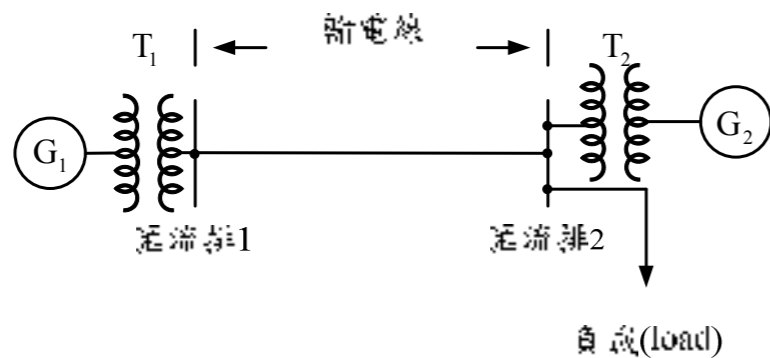
三相的電力系統如【圖一】所示，各元件的額定電壓、功率及阻抗如【表一】所示。請回答下列問題：

(一) 若輸電線之基值選定為 100 MVA、200 kV，則此系統各元件的阻抗標么值為何？

【15 分】

(二) 繪製以第(一)小題為基值之單相等效阻抗電路圖。【10 分】

【註： $0.6 + j0.8 = 1.0 \angle 53.1^\circ$ 】



【圖一】

元件名稱	額定功率	額定電壓 (線電壓)	
發電機 G ₁	90 MVA	20 kV	電抗 $X_{G1}=0.09$ (pu)
變壓器 T ₁	80 MVA	20 kV / 200 kV	電抗 $X_{T1}=0.16$ (pu)
變壓器 T ₂	80 MVA	200 kV / 20 kV	電抗 $X_{T2}=0.20$ (pu)
發電機 G ₂	90 MVA	18 kV	電抗 $X_{G2}=0.10$ (pu)
輸電線(line)		200 kV	電抗 40 Ω
負載(load)		200 kV	總實功率 48 MW 總虛功率 64 MVAR (電感性)

【表一】

題目二：

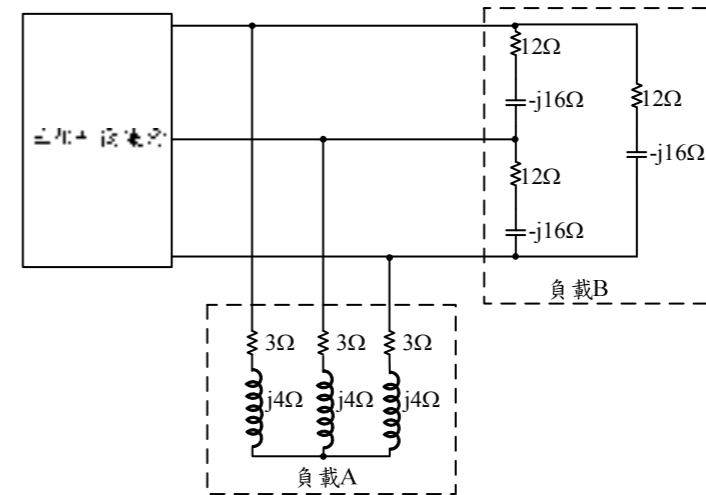
三相供電系統如【圖二】，三相平衡電壓源的線電壓為 380 V (有效值)，請計算：

(一) 負載 A 的總實功率、總虛功率及功率因數。【8 分】

(二) 負載 B 的總實功率、總虛功率及功率因數。【8 分】

(三) 電源側提供的總實功率、總虛功率及功率因數。【9 分】

【註： $3 + j4 = 5 \angle 53.1^\circ$ ， $12 - j16 = 20 \angle -53.1^\circ$ 】



【圖二】

題目三：

請由拉氏轉換領域(s-domain)、頻域(frequency-domain)及時域(time-domain)觀點，分別說明下列控制器對受控系統的作用。

(一) 比例-微分控制器(proportional-derivative control, PD) 【13 分】

(二) 比例-積分控制器(proportional-integral control, PI) 【12 分】

題目四：

若某控制系統之閉迴路特性方程式為 $s^4 + 4s^3 + 4s^2 + 2s + K = 0$ ，請計算：

(一) 若閉迴路系統穩定，K 值的範圍為何？【15 分】

(二) 若 $K=2$ ，則位於 s 右半平面的極點有幾個？【10 分】