

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電力系統
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

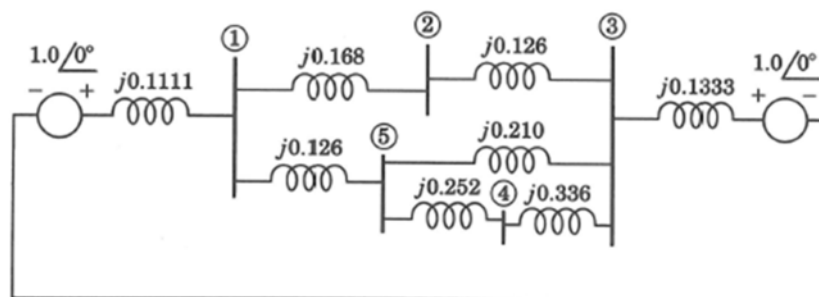
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、(一)何謂輸電線路之串聯補償？(15 分)

(二)試說明有串聯補償相對於未經補償的輸電線路，能增加線路最大傳送實功率的原因。(10 分)

二、如圖示之五個匯流排的電力系統，圖上的標示值皆為標么值 (p.u.)，匯流排①與匯流排③為發電機匯流排，其中 $j0.1111\text{p.u.}$ 與 $j0.1333\text{p.u.}$ 分別為二部發電機的次暫態電抗，此系統的阻抗矩陣 Z_{bus} 為



$$Z_{\text{bus}} = \begin{matrix} & \begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \\ \textcircled{3} \\ \textcircled{4} \\ \textcircled{5} \end{matrix} & \begin{bmatrix} j0.0793 & j0.0558 & j0.0382 & j0.0511 & j0.0608 \\ j0.0558 & j0.1338 & j0.0664 & j0.0630 & j0.0605 \\ j0.0382 & j0.0664 & j0.0875 & j0.0720 & j0.0603 \\ j0.0511 & j0.0630 & j0.0720 & j0.2321 & j0.1002 \\ j0.0608 & j0.0605 & j0.0603 & j0.1002 & j0.1301 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

試求匯流排⑤發生直接接地三相短路故障時，匯流排③的電壓標么值及從匯流排②流至匯流排①的故障電流標么值。假設故障前的電流可忽略，且故障前各節點的電壓為1標么。(25分)

三、一部具有 $H = 6.0 \text{ MJ/MVA}$ 的發電機，經由一純電抗網路傳送 1.0 標么的實功率到一個無限匯流排，可以被傳送的最大實功率為 2.5 標么，當三相短路故障發生在發電機輸出端時，發電機的輸出實功率降為零，在故障清除後，系統再度恢復到原來的網路狀態。試求臨界清除角及臨界清除時間。(25 分)

四、一條三相輸電線路，長度為 483 公里，供電至 345 kV、400 MVA、且功率因數為 0.8 落後之負載。線路的 $ABCD$ 常數如下：

$$A = D = 0.8180 \angle 1.3^\circ$$

$$B = 172.2 \angle 84.2^\circ \Omega$$

$$C = 0.001933 \angle 90.4^\circ \text{ S}$$

(一)試求送電端的線至中性點電壓、送電端電流、以及滿載時的百分比電壓降。(12 分)

(二)試求無載時受電端的線至中性點電壓、無載時的送電端電流、以及電壓調整率。(13 分)