

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。

- 一、三相、161 kV、60 Hz 之超高壓輸電線路，採用位在同一水平面上之三根相同導體，各導體之長度為 200 m、外徑為 4 cm，兩相鄰最近導體之中心點距離為 12 m。假設三個導體間的相對介電常數為 1.0，試求該輸電線路對大地的電容抗為多少歐姆？以及每相導體的充電電流為多少安培？（20 分）
- 二、一條輸電線連接於匯流排 A 及匯流排 B 之間，此輸電線供應給匯流排 B 之標么實功率及標么虛功率分別為 P 及 Q 。假設匯流排 A 之標么電壓為 $\bar{V}_A = |V_A| \angle \theta_A$ ，匯流排 B 之標么電壓為 $\bar{V}_B = |V_B| \angle \theta_B$ ，線路標么阻抗為 $\bar{Z} = |Z| \angle \theta_Z$ ，試推導出以兩匯流排標么電壓參數及線路標么阻抗參數所表示的 P 、 Q 完整方程式。（20 分）
- 三、一個單相、110 V、60 Hz 之家用交流電源插座，經由一個理想的電力開關連接至一個串聯等效的電阻-電感電路（RL circuit），已知該等效電阻-電感電路之參數為 $R = 10 \Omega$ 、 $L = 0.2 \text{ H}$ 。若在交流電壓源瞬間電壓為 50 V 時將電力開關閉合，試求流經該等效電阻-電感電路之直流電流成分為多少？當電壓源瞬間電壓為多少時，必須將電力開關閉合，可獲得該等效電阻-電感電路之最大直流電流成分？並求其最大直流電流成分為多少？（20 分）
- 四、一個電廠內有兩部發電機組，各機組之燃料遞增成本分別如下：一號機 $\frac{dF_1}{dP_1} = 0.02P_1 + 4.4$ ，二號機為 $\frac{dF_2}{dP_2} = 0.024P_2 + 3.2$ ，其中 F 以每小時之燃料成本費用為單位（\$/h）， P 則以 MW 為單位。若每一部機組的最大負載及最小負載分別為 125 MW 及 20 MW，總負載量為 150 MW 固定值。試比較兩發電機在經濟分配運轉下以及平均分攤負載運轉下，每單位小時所節省的燃料總成本。（20 分）
- 五、如圖所示之系統架構，為單部同步發電機（SG）經兩條輸電線連接無限匯流排之系統，圖中的參數均係以同步發電機之額定值為基準之標么值，忽略電阻不計。假設在三相短路故障發生之前，同步發電機輸出額定 1.0 pu 之電力。試求當一個三相短路故障 F 發生在鄰近斷路器 B 之處，使斷路器 A、B 同時開啟時，該系統臨界清除角之值。（20 分）

