

等 別：高考二級
類 科：電力工程
科 目：電力系統
考試時間：2 小時

座號：_____

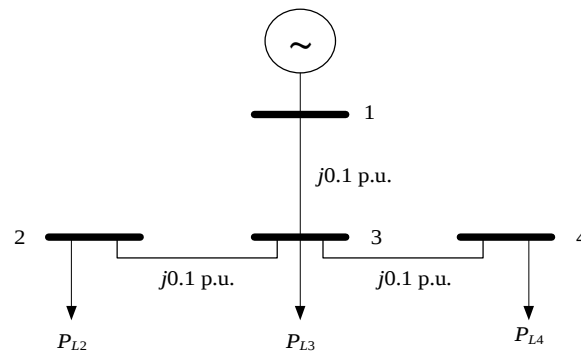
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、一個具有四個匯流排的電力系統如下圖所示，已知一號匯流排的電壓相量為 $1\angle 0^\circ$ p.u.，二號、三號、四號匯流排之負載實功分別為 $P_{L2}=1.0$ p.u.、 $P_{L3}=1.0$ p.u.、 $P_{L4}=2.0$ p.u.。假設該電力系統忽略輸電線之電阻，且圓周率 π 可以採用 3.0 來近似。試採用直流負載潮流 (DC load flow)，求解三號匯流排與四號匯流排之電壓相角（以度為單位）。(25 分)



- 二、假設某一個國家之全國能量消耗總量可以採用簡單的指數成長 (exponential growth) 表示如下：

$$W = W_0 e^{\delta t}$$

式中 t 為時間（單位：年）， δ 為指數成長參數（無單位）， W 、 W_0 為全國能量消耗總量（單位：GJ 或 GWh，其中 $G=10^9$ ）。若該國之能量消耗總量預估在 15 年內將以三倍量做成長，試求該國的指數成長參數 δ 。(25 分)

- 三、一條三相、765 kV、60 Hz、800 km 的長程輸電線，已知該輸電線以雙埠網路 (two-port network) 所表達之傳輸參數 (transmission parameters) 為： $\mathbf{A} = \mathbf{D} = 0.9$ 、 $\mathbf{B} = 0 + j200 \Omega$ 、 $\mathbf{C} = 0 + j0.00095 \text{ S}$ 。若將總電容抗為 150Ω 之串聯電容器組 (series-capacitor bank) 分為兩個相同參數的串聯電容器，分別安裝在該輸電線的兩端以提供串聯電容器補償 (series-capacitor compensation)，試求輸電線加裝該串聯電容器組後之新傳輸參數。(25 分)

四、一部三相、24 kV、60 Hz、4 極、100 MVA 的同步發電機，已知其標么電抗、時間常數分別為： $X_d''=0.2$ p.u.、 $\tau_d''=0.04$ s； $X_d'=0.3$ p.u.、 $\tau_d'=1.0$ s； $X_d=1.2$ p.u.、 $\tau_a=0.25$ s。該電機電樞繞組為開路，其經調整磁場激磁後為輸出端電壓額定 1.0 p.u.。當該發電機之轉矩角恰好在 $\delta=90^\circ$ 時，其輸出端點瞬間發生三相短路對稱故障，試求在時間 $t=0$ s 時， a 相電流之交流成分（AC component）有效值、直流成分（DC component）、非對稱電流（asymmetrical current）之有效值。（25 分）