

等 別：三等考試

類 科：電力工程

科 目：電力系統

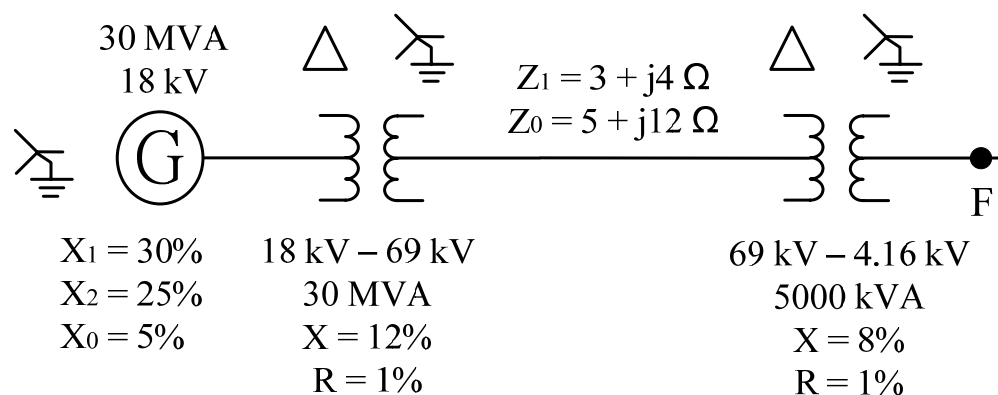
考試時間：2 小時

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。

- 一、有一條三相傳輸線，每相線路阻抗均為  $Z = 5 + j60 \Omega$ ，當送電端線電壓為 220 kV、實功率與虛功率為 200 MW 與 25 Mvar 時，請計算接收端之線電壓與功率因數、傳輸線之實功率損失與虛功率損失。(20 分)
- 二、請說明求解電力潮流 (power flow) 的目的，當使用牛頓-拉普森法 (Newton-Raphson method) 解電力潮流時，請說明匯流排的分類、電力潮流方程式 (power flow equation)、賈克比亞 (Jacobian) 矩陣、疊代方式、收斂條件。(20 分)
- 三、針對下圖之電力系統，其正序、負序、零序參數值均標示於圖形中，其中發電機與變壓器之阻抗百分比值使用自身之額定值。如選用 100 MVA 為功率基底值及發電機端 18 kV 為線電壓基底值，請畫出以 pu 值標示之正序、負序、零序相序網路圖。當發電機端線電壓為 18.5 kV，且在 F 點發生 B 相與 C 相間之線對線故障時，請計算故障電流之 A、B、C 相 pu 值與真實值。(20 分)



- 四、有一部圓軸型同步發電機，經由電抗值  $X_L = 0.4$  之傳輸線接至無限匯流排 (infinite bus)，已知發電機電動勢 (emf)  $E = 1.8$ 、單位慣量常數 (per unit inertia constant)  $H = 5$  秒、直軸與交軸同步電抗  $X_d = X_q = 1$ 、無限匯流排電壓  $V_\infty = 1$ ，故障前發電機輸出之實功率  $P = 0.55$ 。請寫出擺動方程式、功率角方程式、穩態時之功率角與振動頻率。當傳輸線之無限匯流排端發生一個持續 4 電力週期之三相短路故障，之後再清除故障，請用等面積 (equal area) 圖描述發電機功率角之變動情形與穩定性的要求。(20 分)
- 五、請分別畫出利用差動電驛 (differential relay) 保護匯流排與變壓器之單線圖，說明保護原理與動作條件。(20 分)