

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25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

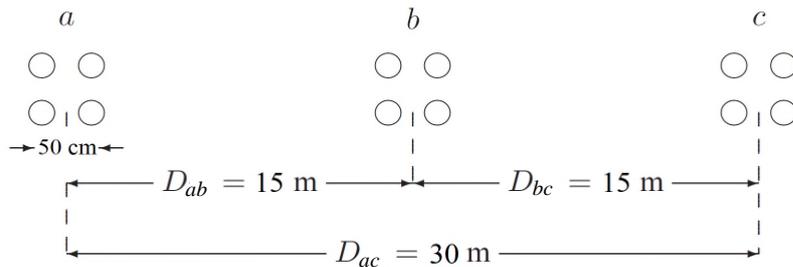
座號：\_\_\_\_\_

※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。

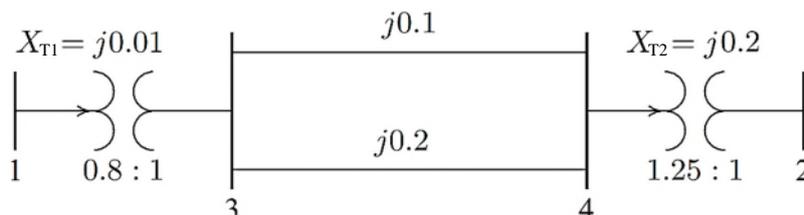
- 一、一條單回路三相換位輸電線每相由四條 ACSR 1,272,000 cmil 導線組成，採水平方式架設，如圖一所示。捆紮間距為 50 cm。導線直徑為 3.5103 cm，幾何平均半徑（Geometric Mean Radius, GMR）為 1.4173 cm。試決定此輸電線每相每公里的電感值及電容值。（25 分）



圖一

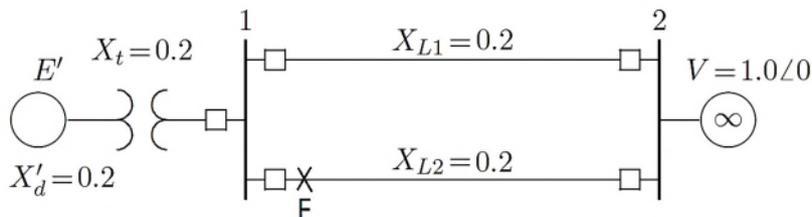
- 二、二座 800 MW 的火力發電廠，其單位為 \$/h 之燃料成本函數為  $C_1 = 400 + 7.0P_1 + \gamma P_1^2$ ， $C_2 = 450 + \beta P_2 + 0.002P_2^2$ ，其中  $P_1$  及  $P_2$  之單位為 MW， $\beta$  與  $\gamma$  為二未知係數。當忽略耗損，總功率需求為 550 MW 時，功率之增量成本  $\lambda$  為 \$8/MWh，當總功率需求為 1300 MW 時，功率之增量成本  $\lambda$  為 \$10/MWh。試求發電廠之燃料成本係數  $\beta$  及  $\gamma$ 。（25 分）

三、有一四匯流排電力系統 (4-Bus Power System)，如圖二所示，所給之電抗係基於共同 MVA 基準之標么值。變壓器 T1 之抽頭設定為 0.8:1，連接匯流排 1 (Bus 1) 及匯流排 3 (Bus 3)。變壓器 T2 之抽頭設定為 1.25:1，連接匯流排 4 (Bus 4) 及匯流排 2 (Bus 2)。試求匯流排導納矩陣  $Y_{bus}$ 。(25 分)



圖二

四、一部 60 Hz 三相交流同步發電機藉由純電感性線路連接到一個無限匯流排上，發電機慣量常數  $H = 5$  MJ/MVA 和直軸暫態電抗  $X'_d = 0.2$  標么，如圖三所示，其他電抗值是以共同基值標記在圖上。發電機送出實功率  $P_e = 0.8$  標么和虛功率  $Q = 0.074$  標么，到電壓  $V = 1$  標么之無限匯流排上。若在輸電線送電端 F 處發生三相故障，故障阻抗為 0.01 標么，當故障清除後，輸電線成功復閉到故障前之原始狀態。試決定該同步機之臨界清除角。(25 分)



圖三