

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32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

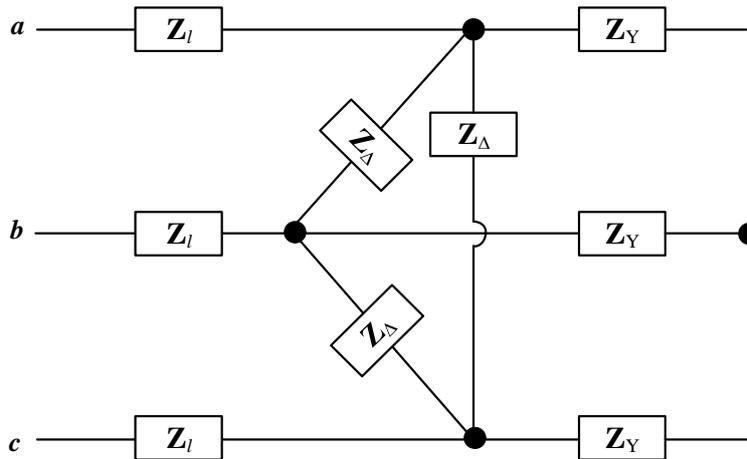
座號：_____

※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、如下圖所示，為由一個三相平衡電源供電給兩個並聯三相負載之架構，已知該三相電源之線電壓大小為 210 V，圖中之阻抗分別為：線路每相阻抗 $Z_l = 1 + j1 \Omega$ 、 Δ 連接負載每相阻抗 $Z_\Delta = 24 - j30 \Omega$ 、Y 連接負載每相阻抗 $Z_Y = 12 + j5 \Omega$ 。試求：由三相電源端看入之 Y 連接合併負載之每相等效阻抗；流經該合併負載之線電流大小；由三相電源流入之總實功、總虛功、總視在功率、總複數功率、總功率因數。(25 分)



- 二、一部額定為三相、100 MVA、24 kV、60 Hz、暫態電抗 0.25 標么之同步發電機，經由一條電抗為 0.1 標么（以 100 MVA、24 kV 為基準）之輸電線，連接至一部額定為三相、100 MVA、24 kV、60 Hz、暫態電抗 0.2 標么之同步電動機。已知該同步電動機在端電壓為 20 kV 條件下之吸收功率為 50 MW、功率因數 0.8 超前。當一個三相短路故障發生在同步發電機的端點上，試求每一部電機之暫態電流以及短路故障點的暫態電流。(25 分)

- 三、兩部額定容量 1300 MW 之火力發電機組，以每小時美元為單位之燃料成本函數（fuel-cost function）分別為： $C_1 = 500 + 8P_1 + (0.005)(P_1)^2$ 、 $C_2 = 700 + (\alpha)P_2 + (\beta)(P_2)^2$ ，其中發電量 P_1 、 P_2 均以 MW 為單位。當總功率需量為 800 MW 時，發電的增量成本為 10 美元/MWh；當總功率需量提高至 1500 MW 時，發電的增量成本提高至 12 美元/MWh。若忽略損失，試求 α 、 β 之值。（25 分）
- 四、一部同步發電機之額定容量為 500 MW，其調速機具有標準的速度調節率（speed regulation）為 $R = 0.05$ 標么，此值代表該發電機轉速 ω 分數偏差量（fractional change）對機械輸入功率 P_M 分數偏差量的關係。已知該發電機的速度調節率關係為 $\Delta\omega/\omega = (-0.05)\Delta P_M$ ， ΔP_M 之單位為標么。假設該同步發電機之頻率由 60 Hz 改變至 59 Hz，試求：該同步發電機之機械輸入功率 P_M 的增加量（標么）；該同步發電機之機械輸入功率 P_M 由無載（0 標么）變化至滿載（1 標么）的頻率變動範圍（Hz）。（25 分）