

類 科：電力工程  
科 目：輸配電學概要  
考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、畫出圖 1 所示之電力系統的單相阻抗圖 (impedance diagram per phase) 及忽略負載時的零序阻抗圖 (Zero-sequence impedance diagram)。(20 分)

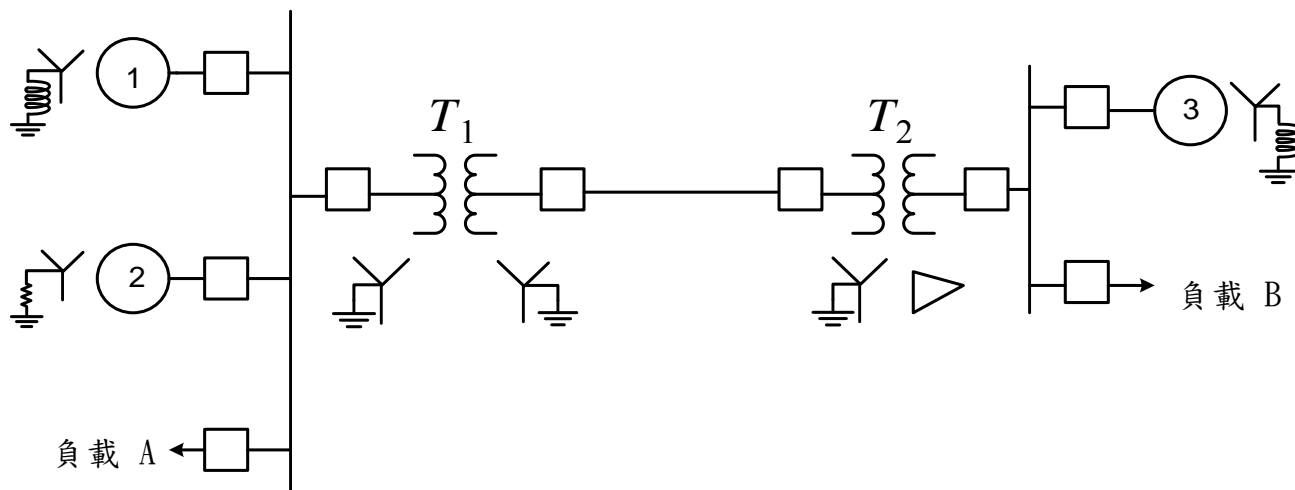


圖 1

二、請回答下列問題：

(一)何謂輸電線的導體换位 (Transposition)？請繪出一個完整的三相導體换位週期 (Transposition cycle)。(10 分)

(二)何謂輸電線的突波阻抗負載 (Surge impedance loading)？請說明。(10 分)

三、請回答下列問題：

(一)大部分的工業電力負載之功率因數為超前、落後或是單位功因？請說明原因。(5 分)

(二)某電力負載自三相 220-V 之電源吸收 20 kVA、0.707 落後功因 (Lagging power factor) 之電力，若並聯一電容器，以提升該負載之功因至 0.95，試求電容器之 kVA 額定值 (以 kVAR 表示) 與電容器並聯前及並聯後的線電流。(15 分)

類 科：電力工程  
科 目：輸配電學概要

四、如圖 2 所示之三相四線系統，相導體間的互感皆為 $Z_{ab}$ ，每條相導體到中性線之互感皆為 $Z_{an}$ 。線路之電壓 (KV) 資料如下：

$$V_{an} = 182.0 + j70.0 \text{ KV} \qquad V_{a'n'} = 154.0 + j28.0 \text{ KV}$$

$$V_{bn} = 72.24 - j32.62 \text{ KV} \qquad V_{b'n'} = 44.24 - j74.62 \text{ KV}$$

$$V_{cn} = -170.24 + j88.62 \text{ KV} \qquad V_{c'n'} = -198.24 + j46.62 \text{ KV}$$

線路之阻抗 (單位為  $\Omega$ ) 資料如下：

$$Z_{aa} = j60 \quad Z_{ab} = j20 \quad Z_{nn} = j80 \quad Z_{an} = j30$$

利用對稱分量法 (Symmetrical Components) 決定線路電流 $I_a$ 、 $I_b$ 及 $I_c$ 。(20 分)

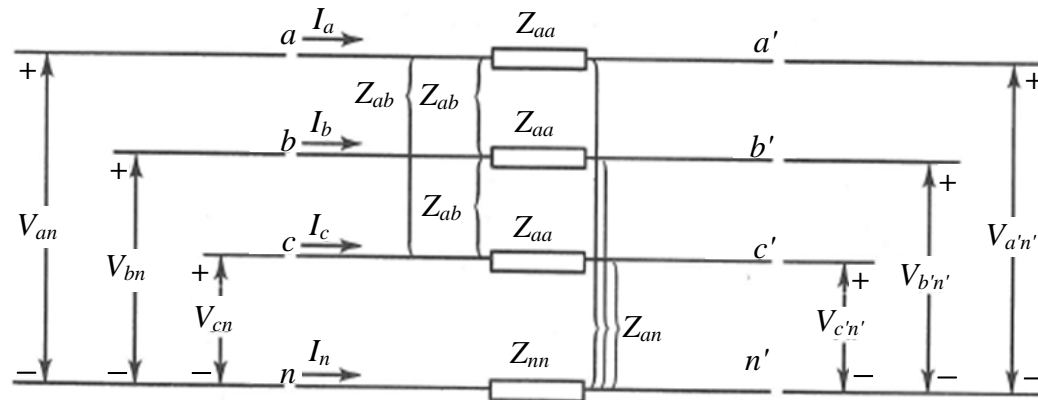


圖 2

五、差動電驛 (Differential relay) 應用於電力變壓器保護時，你認為是針對變壓器的外部故障 (External faults)、內部故障 (Internal faults) 或是過載 (Overloads) 何者進行保護？試繪出單相雙繞組電力變壓器差動保護的接線圖，並標示所有元件的極性與電流方向。(20 分)