

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。

(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、某一均方根值為2400 V，頻率為60 Hz之三相交流電壓源，供電給並聯之二個負載。負載一之額定功率為300 kVA，功率因數 (Power Factor) 為0.8 滯後；負載二之額定功率為240 kVA，功率因數為0.6領先。此電路之相序是abc。A相電壓至中性點之相量 (Phasor) 為 $V_{an} = \frac{1}{\sqrt{3}} 2400 \angle 0^\circ \text{ V}$ 。

(一)描繪該電路之單相等效電路。(10分)

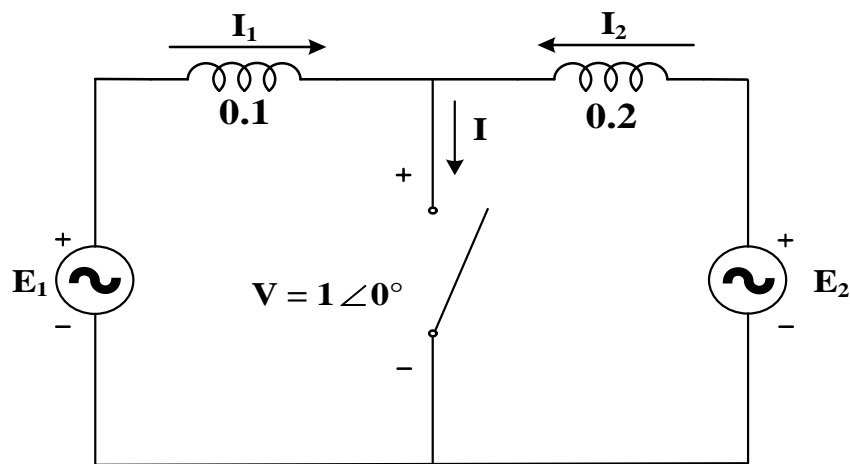
(二)決定abc之三相線電流各為多少？(9分)

(三)假設以300 kVA與2400 V作為系統之基準 (base) 值，計算a相線電流之標么 (pu) 值。(6分)

二、考慮如圖一之單相電路 (圖中之電壓、電流、阻抗均以標么值表示)。開關閉合時表示發生短路故障。假定故障前之電流相量 $I_1 = -I_2 = 1 \angle 0^\circ$ 。

(一)計算發生故障前之電壓 E_1 與 E_2 。(10分)

(二)計算發生故障後之故障電流 I 、 I_1 與 I_2 。(15分)



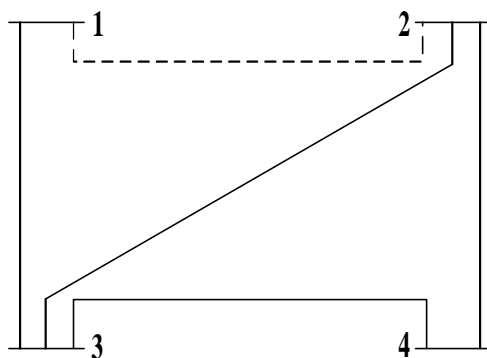
圖一

三、一條三相、60 Hz、完全置換 (Transposed) 的345 kV、長度為200 km的輸電線路，每束有兩條795,000-cmil 26/2 ACSR導線，其正序線路常數為： $z = 0.032 + j0.35 \Omega/\text{km}$ ， $y = j4.23 \times 10^{-6} \text{ S}/\text{km}$ 。該線路於負載滿載時，接收端獲得之有效功率為700 MW，功率因數為0.99領先、接收端之電壓為額定電壓的95%。假設該線路為中距離線路，求解以下問題：

- (一)線路 π 型模型之ABCD參數。(12分)
- (二)發送端之電壓 V_s 、電流 I_s 與有效功率 P_s 。(12分)
- (三)電壓調整率之百分比 (Percent Voltage Regulation)。(6分)

四、圖二所示為三相交流電力系統之單線圖。表一所示為個別傳輸線之阻抗標么 (pu) 值。假設各匯流排之並聯導納可忽略不計。(每小題10分，共20分)

- (一)假設圖中虛線之傳輸線未連接，計算該系統之匯流排導納矩陣 Y 。
- (二)如果圖中虛線之傳輸線已連接，請問要如何修正子題(一)所求出之 Y 矩陣，進而求出新的匯流排導納矩陣 Y_{new} ？



圖二

表一

匯流排編號	電阻 (標么值)	電抗 (標么值)
1-2	0.05	0.15
1-3	0.10	0.30
2-3	0.15	0.45
2-4	0.10	0.30
3-4	0.05	0.15