

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、三相、60 Hz、345 kV 輸電線長 300 公里，每相輸電線電感為 0.98 mH/km、每相輸電線電容為 0.0114  $\mu$ F/km，假設為無耗損輸電線。

(一)試求輸電線相位常數  $\beta$ 、突波阻抗  $Z_c$ 、傳播速度  $v$  及輸電線波長  $\lambda$ 。(12 分)

(二)受電端在 345 kV 時，其額定負載為 400 MW、功率因數 0.8 落後，試求受電端電流大小及送電端電流大小。(8 分)

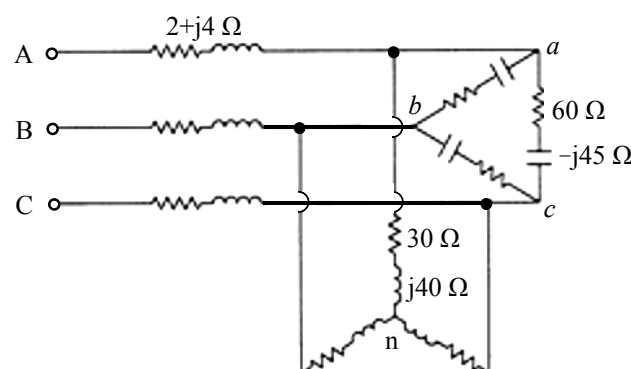
二、若已知某一不平衡三相 Y 接電壓源之電壓如下所示： $V_{an}=554\angle 0^\circ$  V、 $V_{bn}=520\angle -120^\circ$  V 及  $V_{cn}=590\angle 115^\circ$  V，此 Y 接電壓源經過線路阻抗供電給一平衡三相  $\Delta$  形負載，已知三相  $\Delta$  形負載每相阻抗為  $Z_\Delta=30\angle 40^\circ \Omega$ ，而介於電源及負載間之線路阻抗每相為  $Z_L=1\angle 85^\circ \Omega$ 。若已知電源中性線直接接地，試求 a 相電源電流  $I_a$  之：

(一)零相序成分  $I_{a0}$ 。(6 分)(二)正相序成分  $I_{a1}$ 。(7 分)(三)負相序成分  $I_{a2}$ 。(7 分)

三、有一阻抗為  $2+j4\Omega$  的三相線路示於下圖中。此線路饋電給兩個並聯連接之平衡三相負載。第一個負載為 Y 接，其每相阻抗為  $30+j40\Omega$ 。第二個負載為  $\Delta$  接，其每相阻抗為  $60-j45\Omega$ 。在此線路左側送電端施加一線對線電壓 415.7 V 的三相正相序平衡電源。取送電端相電壓  $V_A$  為參考，試決定：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)從送電端電源流出的  $I_A$  相電流。

(二)從電源流出的三相實功率。

(三)負載端的線對線  $V_{ab}$  電壓。(四)Y 接負載的 a 相電流  $I_{an}$ 。(五) $\Delta$  接負載的 a 流向 b 之相電流  $I_{ab}$ 。

(請接背面)

類 科：電力工程  
科 目：輸配電學概要

- 四、兩部發電機並聯於一個三相  $\Delta$ -Y 接變壓器之低壓側，1 號發電機之額定為 25000 kVA、13.8 kV。2 號發電機之額定為 12500 kVA、13.8 kV。每一發電機以各自額定作為基準的次暫態電抗為 20%。變壓器之額定為 37500 kVA、13.8 kV $\Delta$ /69 kVY，其電抗為 10%。故障發生之前，變壓器之高壓側為 67 kV，且變壓器無載、發電機間無環流存在。試求在變壓器高壓側發生三相短路故障時，次暫態故障電流實際值及每一部發電機的次暫態電流實際值。(15 分)
- 五、(一)分別說明傅倫第效應 (Ferranti effect) 之現象與其產生之原因。(10 分)  
(二)說明電暈發生之原因與現象。(10 分)