

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 μ F/km，假設為無耗損輸電線。

(一)試求輸電線相位常數 β 、突波阻抗 Z_c 、傳播速度 v 及輸電線波長 λ 。(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)

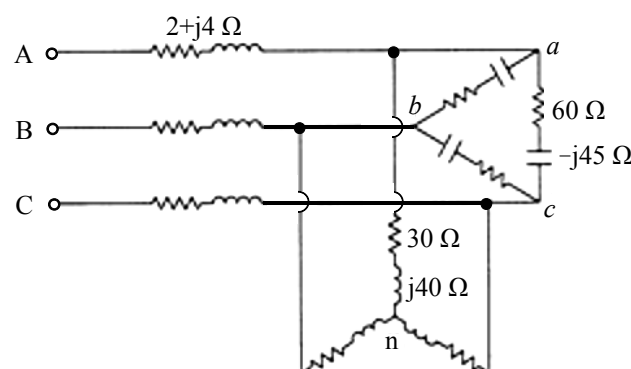
二、若已知某一不平衡三相 Y 接電壓源之電壓如下所示： $V_{an}=554\angle 0^\circ$ V、 $V_{bn}=520\angle -120^\circ$ V 及 $V_{cn}=590\angle 115^\circ$ V，此 Y 接電壓源經過線路阻抗供電給一平衡三相 Δ 形負載，已知三相 Δ 形負載每相阻抗為 $Z_\Delta=30\angle 40^\circ \Omega$ ，而介於電源及負載間之線路阻抗每相為 $Z_L=1\angle 85^\circ \Omega$ 。若已知電源中性線直接接地，試求 a 相電源電流 I_a 之：

(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 Δ 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) Δ 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 Δ -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 Δ /69 kV Y，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）