

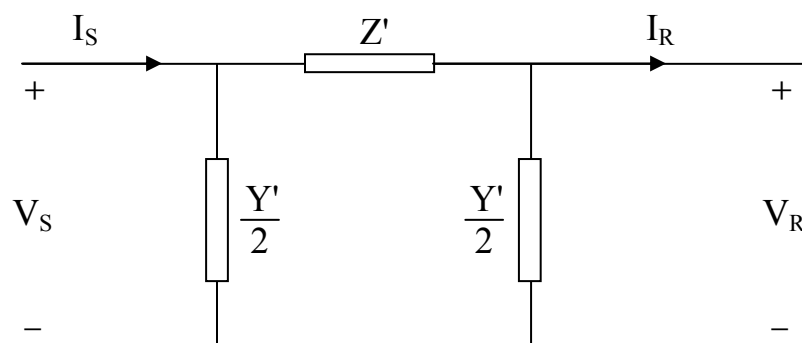
等 別：四等考試  
 類 科：電力工程  
 科 目：輸配電學概要  
 考試時間：1 小時 30 分

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。

- 一、長程輸電線路的等效  $\pi$  型電路 (Equivalent  $\pi$  circuit) 如下圖所示，其與中程輸電線路的標稱  $\pi$  型電路 (Nominal  $\pi$  circuit) 相似，且有  $Z' = Z \times F_1$ ， $Y'/2 = (Y/2) \times F_2$  的關係， $F_1$  與  $F_2$  稱為修正因數，試推求：(一) $F_1$  (10 分)；以及(二) $F_2$  (10 分)。雙曲線函數  $\tanh(\gamma l/2) = (\cosh(\gamma l) - 1) / \sinh(\gamma l)$ 。



- 二、火力電廠有一部 600 MVA，13.8 kV 之同步發電機，其正序、負序與零序電抗值分別為  $X_1 = X_2 = 0.15$  標么、 $X_0 = 0.03$  標么，其與 600 MVA，13.8 kV  $\Delta/345$ kV Y 接變壓器連接，變壓器之漏電抗為 0.2 標么，變壓器及發電機之中性線均採直接接地。發電機於額定電壓下無載運轉，而變壓器之高壓側與電力系統分離，假設變壓器之高壓側發生 b、c 相之線間短路故障，假設故障前  $V_F = 1.0 \angle 0^\circ$  標么，系統基準值  $S_{base} = 600$  MVA。試求故障時之：

- (一)等效序網路圖。(10 分)  
 (二)零序  $I_0$ 、正序  $I_1$  與負序  $I_2$  電流，以 kA 表示。(10 分)  
 (三)線電流  $I_a$ 、 $I_b$  及  $I_c$ ，以 kA 表示。(10 分)

- 三、一新設鋼捲廠生產線需要 6 台 1000 HP，功因 0.86 落後的同步電動機群，2 台 600 HP，功因 0.9 落後的感應電動機群與 1 台 200 kW 功因為 1.0 的電熱器，假設同步電動機群，感應電動機群與電熱器的需量因數各為 0.6、0.8 與 0.9，試求：

- (一)新設的電力變壓器容量至少需多少 kVA？(10 分)  
 (二)在不考慮需量因數下，此鋼捲廠的功率因數？(5 分)  
 (三)欲改善其功率因數至 0.99 落後時，需增加的電容器容量 kVAR？(10 分)

- 四、(一)試列舉工業配電系統中 4 種中性點接地之方法，並簡要說明其特性。(15 分)  
 (二)就 600V 以下之低壓系統，當系統上有：1. Y 接法之發電機時；及 2. Y 接法變壓器供電時的情況，請分別選用適當的接地方法，並說明選用的理由。(10 分)