

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

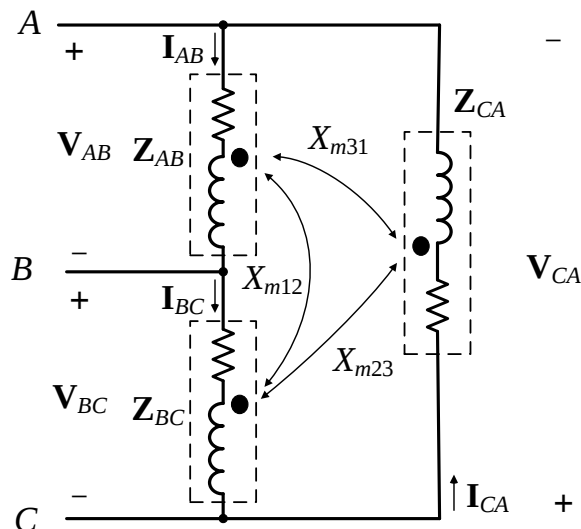
座號：_____

※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。

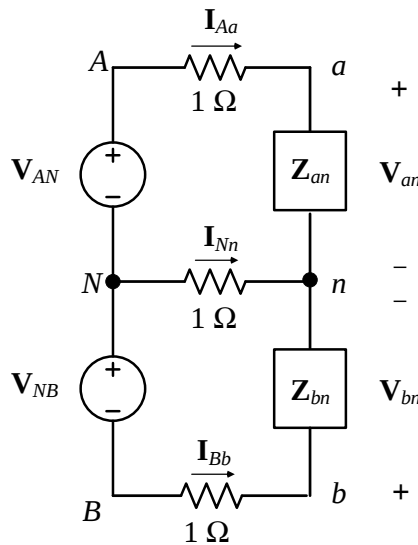
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、一條裸鋼心鋁絞線，由 61 股鋁線所組成，其總截面積為 1.113×10^6 圓密爾 (cmil)，在 50°C 、60 Hz 條件下之交流電阻為每英哩 0.0956Ω 。已知該鋁絞線因盤旋而增加 2% 之直流電阻，鋁的電阻係數在 20°C 為每英呎 $17.0 \Omega \cdot \text{cmil}$ ，1 英哩 = 5280 英呎。假設該絞線之直流電阻與溫度成正比，可採用公式： $R_2/R_1 = (T + T_2)/(T + T_1)$ ，其中 R_1 、 $R_2(\Omega)$ 分別為該絞線在溫度 T_1 、 $T_2(^\circ\text{C})$ 時之直流電阻值， $T = 228^\circ\text{C}$ 。試求在溫度為 50°C 之條件下：
- (一)該絞線每 1000 英呎之直流電阻值。(20 分)
- (二)該絞線每英哩交流電阻對直流電阻的比值。(5 分)
- 二、如下圖所示之三相 Δ 連接負載，已知該負載之各相阻抗為 $Z_{AB} = Z_{BC} = Z_{CA} = 9 + j21 \Omega$ ，負載各相阻抗間之互感抗為 $X_{m12} = X_{m23} = X_{m31} = j6 \Omega$ 。試繪出該三相 Δ 連接負載之零序電路、正序電路、負序電路，並分別在這些電路上註明其相序電壓、相序電流與相序阻抗值。(25 分)



三、如下圖所示之單相三線配電系統，兩個單相電壓源 V_{AN} 、 V_{NB} 經由三條 $1\ \Omega$ 之配電線路供電給兩個單相負載 Z_{an} 、 Z_{bn} 。已知圖中 $V_{AN} = V_{NB} = 240\angle 0^\circ\text{ V}$ ， $Z_{an} = 24 - j2\ \Omega$ ， $Z_{bn} = 15 + j4\ \Omega$ 。試求：

- (一)線路電流相量 I_{Aa} 、 I_{Bb} 、 I_{Nn} 。(10 分)
- (二)兩個單相負載個別吸收的實功及虛功，以及兩個單相負載吸收之實功、虛功總和。(5 分)
- (三)三條配電線路之個別功率損失與配電線路之功率損失總和。(5 分)
- (四)兩個單相電壓源個別輸出的實功及虛功，以及兩個單相電壓源輸出之實功、虛功總和。(5 分)



四、試說明電力系統發生異常過電壓 (abnormal overvoltage) 之主要原因。(25 分)