

等 別：員級晉高員級

類 別：鐵路技術類 (選試電工原理)

科 目：電工原理

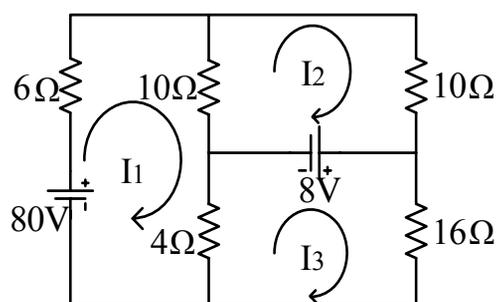
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

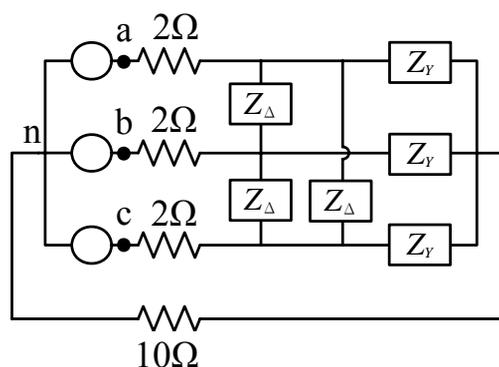
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖一之電路，請利用網目電流分析法 (mesh current analysis) 分別計算 I_1 、 I_2 、 I_3 ，與 6Ω 電阻器上之壓降。(20 分)



圖一

- 二、請說明鐵路牽引電力所使用的三相變二相變壓器的形式、高低壓側電壓值、等效接線圖、採用此種變壓器的原因及低壓側供電範圍的考量。(20 分)
- 三、如圖二之三相平衡電路，假設 a、b、c 相線路電阻為 2Ω ，n 相線路電阻為 10Ω ，電源端電壓大小 $V_{an} = V_{bn} = V_{cn} = 220\text{ V}$ ，Y 接負載 $Z_Y = 2 + j4\Omega$ ， Δ 接負載 $Z_\Delta = 6 - j3\Omega$ ，請計算 a、b、c 相與 n 相線路電流大小及電源端之實功率與功率因數。(15 分)



圖二

- 四、請分別說明無熔絲開關、電磁接觸器、繼電器、漏電斷路器的功能與目的，並請設計一個應用實例且包含上述元件作說明。(15 分)

(請接背面)

等 別：員級晉高員級
 類 別：鐵路技術類 (選試電工原理)
 科 目：電工原理

五、有一台 150kVA、2400/240V 單相變壓器，高壓側線圈電阻 0.2Ω 、電抗 0.45Ω ，低壓側線圈電阻 0.002Ω 、電抗 0.0045Ω 。請畫出其等效電路圖，當低壓側以額定電壓供應 150kVA、0.8 落後功因之負載時，請計算高壓側輸入電壓、電流、實功率、虛功率。(15 分)

六、有一台 220V、60Hz、四極、Y 接三相感應電動機，其由電源端看到的等效電路如圖三所示，其中

$$R_1 = 0.2 \Omega$$

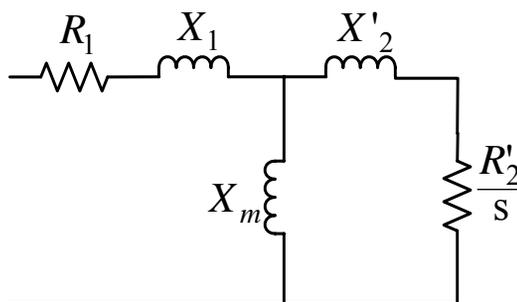
$$X_1 = 0.5 \Omega$$

$$R'_2 = 0.1 \Omega$$

$$X'_2 = 0.2 \Omega$$

$$X_m = 20 \Omega$$

當該機之轉差率為 0.025 時，請計算轉速、輸入電流、輸入功率。(15 分)



圖三