

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：_____

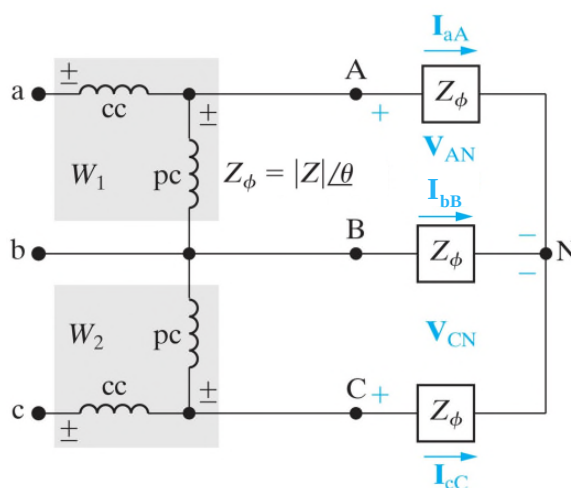
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、圖一所示為某三相平衡負載，每相的阻抗為 $Z_\phi = 12 + j9 \, \Omega$ ，由三相三線式 220 V 配電線路供電，假設以 $V_{ab} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ 做參考，並使用 2 個交流瓦特表測量負載用電，請：

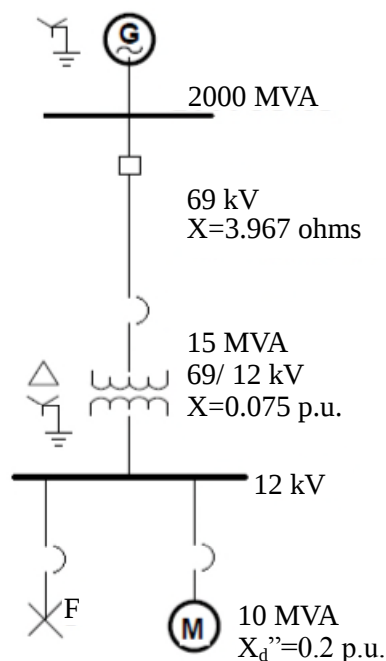
- (一)繪出兩個瓦特表的電壓及電流的相量圖。(5 分)
- (二)線電流 I_{aA} 、 I_{bB} 、 I_{cC} 。(10 分)
- (三)瓦特表 W_1 、 W_2 分別量測到的電功率讀值。(5 分)
- (四)三相負載所消耗的總功率及功率因數。(5 分)



圖一

二、某工業用戶的廠內主要用電設備可簡化為圖二所示的三相交流配電線路示意圖，假設在 12 kV 的匯流排上發生三相直接短路事故，試求（不限各種分析計算方法）：

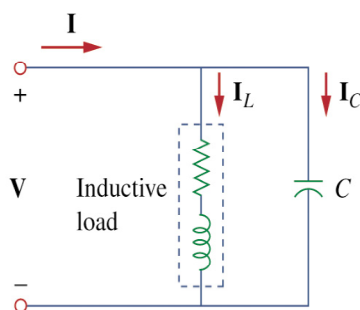
- (一)三相短路故障的總電流。(15 分)
- (二)正常運轉條件下，三相等效電動機 10 MVA 的穩態負載電流。(5 分)
- (三)等效電動機 10 MVA 迴路的保護設備（斷路器）應選擇多大的瞬間啟動容量？(5 分)



圖二

三、圖三所示為配電系統中典型的 RL 電感性負載示意圖，通常設計施工常會在 RL 負載端並聯電容器組來改善功率因數，有關電容器組的工程實務問題，請回答下列問題：

- (一) 規劃用來改善功率因數的並聯電容器組，可否改為串接在負載與電源間，形成 RL（負載設備）C（電容器組）串聯型態？為什麼？（10 分）
- (二) 如果選擇加裝的電容器組容量太大，造成改善後的系統功率因數由落後變成為超前，負載端電壓會有什麼情況發生？請由電機工程理論繪製相量圖說明。（10 分）
- (三) 高壓電容器組由開關切離配電系統後，需等待一段時間後才可以進行人工維護作業，為什麼？（5 分）



圖三

四、(一)請簡要比較說明負載啟斷開關(load break switch, LBS)與隔離開關(或稱分段開關，disconnecting switch, SW)的構造差異與使用上的限制。

(10 分)

(二)發電機的電壓調整率的定義，及電壓調整率大小與發電機特性間的關係。(10 分)

(三)優良的讀書閱讀及寫字的基本要求照度是 500 Lux，照度的定義及計算公式是什麼？(5 分)