

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、電力系統中有各種發電方式及發電設備，包括火力、核能、水力、抽蓄水力、太陽光電發電及風力發電等，請比較說明：

(一)何謂穩定的能源？請就技術及運轉方式說明。(10 分)

(二)上述各種發電方式，何者屬於不穩定的能源？為什麼？(5 分)

(三)臺灣要發展綠能發電，2025 年要達到發電總容量的 20%，如果夏季突然遭烏雲遮日，會發生什麼影響？(5 分)

二、圖 1 所示為交流 2 相電源供電給兩個單相負載，圖中 $Z_{L1} = 6+j8 \Omega$, $Z_{L2} = 8+j6 \Omega$, $V_p = 220 \text{ V}$ ，請計算：

(一)各條導線上的電流 I_{aA} , I_{bB} , I_{nN} 。(10 分)(二)將 V_{nb} 改為 $V_p \angle 0^\circ$ ，形成交流單相三線式配電系統，重算三條導線電流。(10 分)

(三)可否將原為交流單相三線式配電系統直接改接為交流 2 相供電？為什麼？(10 分)

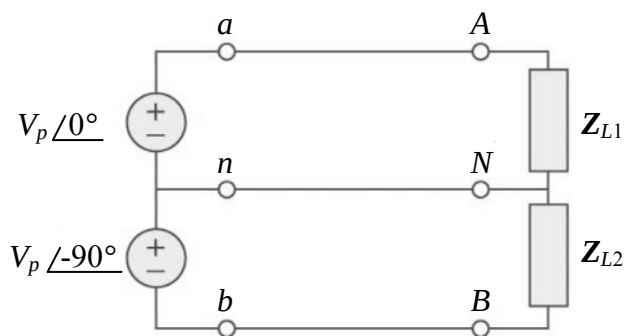


圖 1. 2 相交流電路示意圖

三、有一工廠用電總負載 1250 kW、功率因數 0.75 落後，長期遭電力公司加收功因調整費及能源主管單位關切；又要擴充生產設備加裝等效電動機容量 300 馬力、功率因數 0.85 落後的新負載，請計算及分析：

(一)擴增設備後的全場總負載與功率因數。(10 分)

(二)如果要加裝電容器組將整廠功率因數提升到 0.95 落後，則最少應加裝多少容量？(5 分)

(三)為了自動調整功率因數，常加裝自動功因調整控制器 (automatic power factor regulator, APFR)，試述其原理。(5 分)

等 別：四等考試
類 科：電力工程
科 目：輸配電學概要

四、由一 60 Hz 的三相架空輸電線供電給三相平衡電力負載，其單相等效電路如圖 2 所示，負載端滿載運轉時等效單相負載為 33 kV, 10 MVA，功率因數 0.8 落後，試求：
(一) 等效雙埠四端點傳輸參數 A, B, C, D 。(15 分)

$$V_S = AV_R + BI_R$$

$$I_S = CV_R + DI_R$$

(二) 送電端的電壓、電流、功率因數及三相總功率。(15 分)

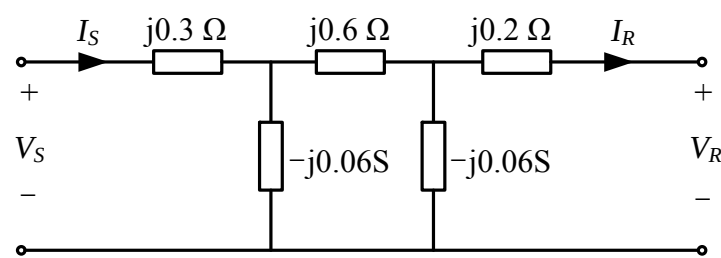


圖 2. 架空輸電線供電給三相平衡電力負載的單相等效電路