

電學

班級：光電一乙

組員：潘瑋綸4A5L0048
吳柏翰4A5L0006
陳泓程4A5L0065
戴棕錡4A5L0010
張皓棠4A5L0002
王一帆4A5L0062

目錄

基本電學介紹	P3-4
電路組成原件	P5-6
直流電路分析	P7-8
交流電路分析	P9
結論	P10

基本電學介紹

3

- ▶ 對自然科學有興趣者，大概都可記得小學自然課所做過的「摩擦起電實驗」。塑膠尺經由毛質布料摩擦後靠近桌上的碎紙片，竟然可使紙片開始跳動起來。再將此塑膠尺靠近與接觸懸吊的金屬球，又可見金屬球時而接近時而分離。紙片、金屬球就像是沾附到了隱形的什麼，由靜止的狀態轉變為動態，此現象令人驚奇與著迷。
- ▶ 科學家將此現象的描述加以系統化，建構為可方便具體表達的模型，將這使紙片、金屬球移動的未知狀態稱為「帶電」，並以「電荷」作為衡量帶電多寡之基本度量，而一般以「庫倫（ Q ）」作為電荷之單位，例如一個電子的帶電量（或其電荷）為 $-1.6 \times 10^{-19} Q$ （庫倫）。此一對帶電自然現象的模型建構即電學的開端。

而「基本電學」則是經由對電學研究延伸的一項專業知能，也是職業學校的一門專業科目，有著「基本能力」與「核心能力」的特質。若以學習的角度來看，「基本」也意味著「基本素養」與「高一層級專業知能之進修奠定基礎」，且適合作為養成終身學習之態度的一門教學題材。

基本電學介紹

4

- ▶ 如同其它屬於專業科目的學習領域，基本電學有比較少的理論與學術內容，而以實務為核心，偏重於應用與解決問題之能力 例如

敘述電之特性、單位、功能等基本概念」、

「辨識電阻器、電容器、電感器，並了解其在電路中之功用」、

「具備查閱專業使用手冊、認識接線圖或電路圖之能力」。

因此基本電學常有與生活息息相關的電學知識，對電子零件的基本認識與電路圖解析等等。

不過基本電學也以必要的理論知識為輔，以實現務實目的，如

「了解串並聯電路，並計算其電壓、電流之變化」、

「熟悉各種基本交直流電路之特性及其運算方法」、

「熟悉交流電功率及功率因數的計算方法」、

「熟悉單相及三相交流電源之特性及用途」。

電路組成原件



電阻:是一個物體對於電流通過的阻礙能力，單位為歐姆 (Ω , Ohm)。



電容:在電路學裏，給定電壓，電容器儲存電荷的能力，稱為電容 (capacitance)，標記為C，電容的單位是法拉 (farad)，標記為F。



二極體: (英語 : Diode) ，是一種具有不對稱電導的雙電極電子元件，理想的二極體在順向導通時兩個電極 (陽極和陰極) 間擁有零電阻，而逆向時則有無窮大電阻，即電流只允許由單一方向流過二極體。

電路組成原件



二極體:是一種固態半導體元件，可以用於放大、開關、穩壓、訊號調變和許多其他功能，電晶體基於輸入的電流或電壓，改變輸出端的阻抗，從而控制通過輸出端的電流，因此電晶體可以作為電流開關，輸出信號的功率可以大於輸入信號的功率，因此電晶體可以作為電子放大器。



電感器:是一種電路元件，會因為通過的電流的改變而產生電動勢，從而抵抗電流的改變。這屬性稱為電感。

電感元件有許多種形式，依據外觀與功用的不同，而會有不同的稱呼。以漆包線繞製多圈狀，常作為電磁鐵使用和變壓器等中使用的電感也依外觀稱為**線圈**。用以對高頻提供較大電阻，通過直流或低頻的，依功用常稱為扼流圈，又稱**抗流圈**。常配合鐵磁性材料，安裝在變壓器、電動機和發電機中使用的較大電感，也稱**繞組**。導線穿越磁性物質，而無線圈狀，常充當高頻濾波作用的小電感，依外觀常稱為**磁珠**。電感器一詞，通常只用來稱呼以自感或其效應為主要工作情況的元件。

直流電路

重疊定律

當電路上有2個以上之電源同時運作時，分別計算各電源對於電路實際作用之電流，以電壓源短路，電流源開路之方式分別計算。最後再將計算出來的電流，重疊累計，即為實際流過的電流量。

節點分析，又稱「節點電壓法」

決定電路上的各節點，並分別標示節點電壓 V_1, V_2, \dots, V_n

假設各節點的電流方向，並分別標示 I_1, I_2, \dots, I_n

在各節點上，應用克希荷夫電流定律，寫出各電流的方程式。

解聯立方程式，求出各節點電壓。

再把求出的各節點電壓代入各節點電流的方程式，即可得各支路的實際電流。

戴維寧定律

將複雜的電路，先化簡為戴維寧等效電路，即一個電壓源模式的電路。

直流電路

諾頓定律

將複雜的電路，先化簡為諾頓等效電路，即一個電流源模式的電路。

密勒定理，又稱「匯流排法」

將多個電壓源的電路，先化簡為只有一個電壓源的電路。

最大功率轉移

將複雜的電路，先化簡為戴維寧等效電路，即一個電壓源模式的電路。

然後將外加的負載的電阻值調整到與電壓源模式的電路裡的電阻值一樣時，外加的負載可得最大功率。

交流電路分析

交流電路電功率

主條目：[電力 § 在交流電路
電路分析](#)

基本上算法與直流電路分析的算法一樣，但負載由電阻（ R ）改為阻抗（ Z ）。改以複數方式計算相關公式。

[交流最大功率轉移](#)

結論

電與我們日常生活息息相關，所以我們必須了解電的基礎原理，以及一些基本原件，對於我們往後無往不利，而且從事相關行業方能得心應手，小組討論覺得大家對於電學必須要有基本觀念，這樣在平常電才不會變成我們的絆腳石。