

2  
083  
1  
46



# 電 學 A B C

著 森 剛 王

世 界 書 局 出 版

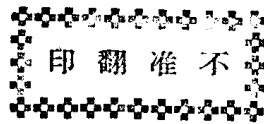
一 九 二 八

中華民國十七年七月再版

電

學 A B C (全一冊)

【平裝五角 精裝六角】  
(外埠酌加郵費匯費)



著者 王剛 森  
出版者 ABC叢書社  
印刷者 世界書局

發行所

上海四馬路  
世界書局

# A B C 叢書發刊旨趣

徐蔚南

西文 A B C 一語的解釋，就是各種學術的階梯和綱領。西洋一種學術都有一種 A B C；例如相對論便有英國當代大哲學家羅素出來編輯一本相對論 A B C；進化論便有進化論 A B C；心理學便有心理學 A B C。我們現在發刊這部 A B C 叢書有兩種目的：

第一 正如西洋 A B C 書籍一樣，就是我們要把各種學術通俗起來，普遍起來，使人人都有獲得各種學術的機會，使人人都能找到各種學術的門徑。我們要把各種學術從智識階級的掌握中解放出來，散遍給全體民衆。A B C 叢書是通俗的大學教育，是新智識的泉源。

第二 我們要使中學生大學生得到一部有系統的優良的教科書

或參考書。我們知道近年來青年們對於一切學術都想去下一番工夫，可是沒有適宜的書籍來啓發他們的興趣，以致他們求智的勇氣都消失了。這部ABC叢書，每冊都寫得非常淺顯而且有味，青年們看時，絕不會感到一點疲倦，所以不特可以啓發他們的智識慾，並且可以使他們於極經濟的時間內收到很大的效果。ABC叢書是講堂裏實用的教本，是學生必辦的參考書。

我們爲要達到上述的兩重目的，特約海內當代聞名的科學家、文學家，藝術家以及力學的專門研究者來編這部叢書。

現在這部ABC叢書一本一本的出版了，我們就把發刊這部叢書的旨趣寫出來，海內明達之士幸進而教之！

一九二八，六，二九。

## 序

五四運動的時期，可算是我國學術思想界大革新的起  
始。在前一年北大教授胡適博士，提倡新文化，於是我國  
人士漸漸知道舊文學舊道德的不合現代潮流。在後一年英  
哲學家羅素 (Bertrand Russell) 到北平講學，用數學物理做根  
據來解釋哲學問題，於是也有一部分學者，鑒於我國人  
民科學程度的幼稚，積極提倡。可是十年來新文化已普遍  
傳佈，出版的書籍，如雨後春筍，蓬勃不止。但是科學運  
動，如曇花一現，終歸靜寂。這雖因我國人士輕視科學，  
亦由於科學的原理精深奧妙，決不是在短時間所能領會貫  
通的緣故。

現在有識之士，鑒於我國國勢的陵夷，人民的貧弱，知非積極提倡科學，不能挽救頹亡。所以本年在京開全國教育會議時，多數的學者也都主張要提倡科學教育。一方設法養成專門人才，一方提倡通俗對於科學的興趣。我國人民能本此宗旨，努力進行。十年後當也不難像今日的新文化運動這般的普遍和有成效也。

數十年來科學的進步，尤以電學爲最神速。自發見放射體和電子後，在科學界起了大革命，就是在哲學上對於物質的觀念，也完全改變。電流電波的發見，又給與現代國家，社會，人民一日不可缺少的應用。所以通俗對於電的認識，有急切的需要。這本小書避免高等數學的公式和艱繁的試驗，用淺顯的原理來說明高深的理論和繁複的應

用。一方面使這種科學成通俗化；他方面使通俗成科學化；這是編輯這本書的目的。

在極短的時間，寫了字數極少的小書，錯誤和遺漏，一定難免，還望閱者的指教和改正。在本書內關於電學理論和應用方面的發見和發明人，都詳細舉出；又在第一章內並有電學略史，所以紀念先哲研究時一番的苦心。在書末附有重要名著數種，以便學者深究時的研究和參考。

民國十七年六月 作者序於江灣

# 目次

第一章 電的世界.....	一
一 緒論.....	一
二 電學略史.....	四
第二章 靜電.....	八
一 帶電.....	八
二 良導體和不良導體.....	一一
三 兩種的電.....	一三
四 庫倫的法則.....	一五
五 電的感應.....	一七
六 起電器.....	一九
七 電位.....	二三



八 電容 ..... 二六

九 電子 ..... 二八

第三章 雷電 ..... 三一

一 電火花 ..... 三一

二 放紙礮的故事 ..... 三三

三 空中放電 ..... 三四

四 避雷針 ..... 三六

第四章 電流和電池 ..... 三七

一 蛙的故事 ..... 三七

二 電流和電池 ..... 四〇

三 電池的種類 ..... 四四

四 電解 ..... 五〇

五 電鍍和電鍍 ..... 五二

第五章 電流和熱効……………五四

一 電阻……………五四

二 電流和熱効……………五六

三 電燈……………五七

第六章 電流和磁石……………五九

一 磁石……………五九

二 磁場和指力線……………六一

三 磁性感應……………六二

四 電流和磁性的關係……………六五

五 電流表……………六八

六 電鈴……………六九

七 電報……………七〇

第七章 電磁感應……………七三

一感應電流	七三
二林智的法則	七六
三感應電機	七九
四電話	八二
<b>第八章 電機</b>	<b>八四</b>
一電動機	八四
二發電機	八七
三交流發電機	八九
四變壓器	九一
<b>第九章 真空放電</b>	<b>九三</b>
一真空放電	九三
二陰極線	九五
三倫得根線	九八

四 放射能.....一〇一

五 原質的蛻變.....一〇四

## 第十章 電波.....一〇六

一 電震.....一〇六

二 光的電磁說.....一〇八

三 海爾茲的試驗.....一一一

四 滲層檢波器.....一一三

五 無線電報.....一一四

六 無線電話.....一一九

# 電學 A B C

## 第一章 電的世界

### 一 緒論

科學的進化，是有悠久的歷史。在有史以前，人民渾渾噩噩，不識不知。那時洪水泛溢，猛獸橫行，處處是人類致命的強敵。自然界種種現象，如河山的間隔，氣候的激變等，又都給與人類生存的困苦艱難。在這時候人類的思想和生活，完全受自然界的支配。在這步步荆棘的環境裏競爭奮鬥，真是一件不容易的事！可是人類能運用天所賦與的聰穎之腦和技巧之手，漸漸設法利用自然，以適應生活上之要求。

於是科學的研究，漸有端緒。對於自然界的認識，亦漸擴大。不過自然界大部分的秘密，仍難索解。不得已歸諸神力，衍爲神話。殆後學識進步，自然界的秘密，亦都有科學上的解釋。如古代的占星術和鍊金化學，在近代便成爲天文學和無機化學。這是一個很好的例子。

十八世紀時英人瓦特 (James Watt, 1736—1819) 發明蒸汽機關，這是人類利用自然來增進人類幸福的開始。應用此理美人富爾敦 (Robert Fulton, 1765—1815) 於一八〇七年發明汽船；英人斯蒂芬森 (George Stephenson, 1781—1848) 於一八二九年發明機關車；而手工藝也都用蒸汽機關來替代。人類戰勝自然的權力，日益增加；人類生活的狀況，也日益改善，造成十九世紀的文明。

但是人類的慾望，豈有止境？輪軌迅速，一日千里，消息傳佈，遠勝羽檄驛馬，猶嫌太慢；煤氣石油，家家應用，光輝照耀，遠勝膏火油燭，猶嫌太暗；工廠林立，產額大增，猶嫌蒸汽不能長途輸送。於是利用電力，陸續發明電報，電話，電燈，電機。電的應用日廣，蒸汽機關，遂日歸淘汰。近五十年來電學日昌，無綫電報無綫電話的發明，和X綫的發見，更足使人驚奇，開科學界的新紀元。近年來對於電傳形象和發聲電影的研究，亦漸由理論而臻成效。前者可使兩地人民，面晤快談；後者可使吾人聆睹昔人的音容。舉凡空間時間的睽隔，完全打破，電的功績，直可奪造化之巧。設想一旦電力的輸送驟然停止，社會上將發生怎樣的紛擾？我們不難推測之。二十世紀的世界，真可謂電的世界了！

## 二 電學畧史

磁石吸鐵，琥珀拾芥，我國人久已知道。古代黃帝和蚩尤大戰時，已知用磁石南向的理來造指南車，以辨別方向。近代航海界所用的羅盤，還是脫胎於此呢！可惜我國人民知識雖然充足，但是缺少研究，知其然而不知其所以然。以致數千年來，故步自封，對於電學，毫無建樹，不能和歐美媲美。這是一件多麼可恥的事！

歐洲首先研究電學的人是英人吉爾勃德（William Gilbert, 1544—1603）。他是區別電力和磁力的第一人，並且發見凡物體摩擦後都能生電。在十七世紀全期，研究的人很少，所以在這時期電學可算沒有進步。到十八世紀研究的人很多，電學的發達，頗有一日千里之勢。當時著名的科學家有法人杜佛



(De Fav, 1698—1739) 荷人毛與勃洛 (Muschenbroek, 1692—1761) 等人。建功績最多的要推美國開國偉人弗蘭克林 (Benjamin Franklin, 1706—1790)。他在雷雨時用紙鳶試驗，證明空中的閃電，和人造的電具同一之性質。後意人加爾文尼 (Aloysius Galvani, 1739—1798) 無意中發見解剖後的蛙腿，和銅棒相接觸後忽生顫動。說是蛙腿內發生電流現象，稱爲「動物電」。同國人弗打 (Alessandro Volta, 1745—1827) 更就加氏的觀察，詳加研究，知道凡是兩種不同的金屬互相接觸後，也會生電流的。這一個大發見實開近世動電學的先河。

十九世紀初年法人安培 (Ampère, 1775—1836) 研究電流和磁石的關係，知金屬線通過電流時，線四周變爲磁場，能使軟鐵暫時變成磁石。後人應用此理，美人莫斯 (Morse, 1791—1872)