

高級中學課本

物理學

第三冊

PDG

出版者的話

一 這套課本的第一冊是本社編的。第二冊和第三冊是根據東北教育部編譯的高中物理學第二冊和第三冊修訂的。在根據中央教育部製訂的物理學教學大綱編寫的課本還沒編出之前，這套課本暫供高級中學物理學教學之用。

二 第二冊比東北編譯本多一章流體力學。流體力學一章是從東北編譯本的第一冊上移過來的。本社所編的第一冊缺少這一章，移了過來，一二兩冊就能銜接了。

三 第三冊就東北編譯本精簡了些，次序也略有變動。

四 第二冊和第三冊上都有實驗教材，因此不另編實驗課本了。請教師們注意。

人民教育出版社

一九五二年十一月三日

42079

803



高級中學
課本 物理學

第三冊

編譯者：前東北人民政府教育部

校訂者：人民教育出版社
原出版者：（營業許可證出字第...號）

出版者：東北人民出版社

印刷者：盛大人日報印刷廠

發行者：新華書店

書號：2973 1952年4月東北人民出版社原裝
字數：287,700 1953年3月第一次修訂原裝
7-12,815 1954年1月瀋陽第一次印刷
定價：1.40元

編譯者聲明

這一套中學自然科學教科書，包括算術、代數、平面幾何、物理、化學、動物、植物、人體解剖生理學等，是根據蘇聯十年制中學的教科書翻譯的。爲了適合我國的情況，在校閱時作了必要的修改，所以說是編譯。

這套教科書的初中用部分於一九四九年下半年匆匆編譯，一九五〇年起在東北各地中學試用。由於時間和人力的不足，發生了不少錯誤與不妥之處。一九五〇年下半年，我們一面修改了初中用書，一面又編譯出版了高中用的一部分。時間和人力仍然很受限制，在校閱時仍然感到很多地方不能趕上原書的精彩，特別是在理論與實際結合一方面。

我們希望，各地教師同志和別的同志們，指正我們的錯誤，提供我們進一步修改的要點，幫助我們來把這套教科書修訂得更好。

東北人民政府教育部編審處

一九五〇年十二月

本書是根據蘇聯十年制中學八——十年級物理教科書編譯的。原書爲蘇聯索科羅夫教授（Проф. И. И. Соколов）所著，1950年，莫斯科出版。

高級中學本 物理學第三冊目錄

電學

引言

第一章 電場.....(2)

1. 摩擦起電(2)
2. 兩個互相摩擦的物體同時帶電(3)
3. 和帶電體接觸而帶電(3)
4. 導體和絕緣體(4)
5. 帶電體的相互作用 驗電器(5)
6. 電量(6)
7. 關於帶電體相互作用的庫侖定律(6)
8. 電量的單位(8) 習題一(9)
9. 電子論和摩擦帶電的說明(9)
10. 在絕緣體和絕緣導體上的電的分佈(10)
11. 電荷密度(10) 習題二(11)
12. 電場 電場強度 電力線(11) 習題三(14)
13. 電勢(14)
14. 電勢差的單位(16)
15. 電場內的等電勢面(17)
16. 靜電計(17)
17. 零電勢(18)
18. 由於兩個導體的電勢不同使電荷從一個導體向另一個導體移動(18)
19. 靜電感應(19)
20. 感應現象所導出的結果(23)
21. 起電盤(25)
22. 起電機(26)
23. 電容(27)
24. 電容的單位(28)
25. 導體的電容和鄰近的另一導體有關(29)
26. 電容器(30)
27. 電容器的組合(31) 習題四(33) 復習題(34)

第二章 電流定律.....(36)

28. 關於電流的概念(36)
29. 化學電源的基礎理論(38)
30. 化學電源(39)
31. 電路和電流的方向(41)
32. 電流強度(42)
33. 電路各橫截面上的電流強度都相等(42)
34. 導體的電阻(43)
35. 導體電阻的定律(44)
36. 物質的電阻率(44)
37. 導體電阻的公式(45) 習題五(46)
38. 導電性 導電性和導熱性的聯系(47)
39. 電源的內電阻(47)
40. 變阻器(48)
41. 歐姆定律(50)
42. 電路各部分上的電壓分佈(53) 習題六(55)
43. 導線的串聯(56)
44. 導線的並聯(57)
45. 並聯導線上電流的分佈(60) 習題七(61)
46. 電池組(62)
47. 電池組的內電阻(63)
48. 電池組的電動勢(63)
49. 電池組電路中的電流強度(64)
50. 惠斯通電橋(66) 習題八(67) 復習題(68)
51. 電流的能和功率(69)
52. 電能轉變成熱能(69)
53. 實驗 1: 電流熱效應

定律的實驗(70) 54. 關於電流熱效應的焦耳·楞次定律(71) 55. 實驗2: 求電熱當量(73) 習題九(74) 56. 熱線安培計和熱線伏特計(75) 57. 溫差電現象(75) 58. 溫差電偶溫度計(76) 59. 弧光燈(77) 60. 電爐(79) 61. 電弧爐(79) 62. 電焊接(電銲)(80) 63. 電阻溫度計(81) 習題一〇(82)

第三章 通過液體和氣體的電流……………(83)

64. 通過液體的電流(83) 65. 電解時的副反應(85) 66. 實驗3: 研究電解定律(86) 67. 法拉第電解定律(88) 68. 基本電荷(90) 習題一一(91) 69. 電池的局部作用(92) 70. 電池的極化(92) 71. 無極化電池(93) 72. 電極的極化(95) 73. 蓄電池(95) 74. 蓄電池的容量(97) 習題一二(97) 75. 電解的工業應用(98) 76. 氣體的導電(99) 77. 氣體中的電流強度同電勢差的關係(101) 78. 碰撞電離(102) 79. 在大氣壓力下氣體中的放電(103) 80. 電閃(105) 81. 稀薄氣體中的放電(105) 82. 陰極射線(106) 83. 陽極射線(108) 84. 熱電子電流(109) 復習題(110)

第四章 磁場……………(113)

85. 電流的磁效應(113) 86. 永久磁鐵的主要性質(113) 87. 磁極間的庫倫定律(115) 88. 磁量的單位(116) 89. 磁場 磁場強度(117) 90. 磁力線(117) 91. 磁感應(120) 92. 磁力線和電力線的比較(123) 93. 地磁(123) 94. 地磁的變化(125) 習題一三(126) 95. 奧斯特的實驗(126) 96. 電流的磁場(127) 97. 電磁鐵(130) 98. 發話器和收話器(130) 99. 磁場對電流的作用 佛來銘左手定則(132) 100. 電流間的相互作用(134) 101. 安培的磁性起源假說(135) 習題一四(137) 102. 電學的量度儀器(138) 復習題(140)

第五章 電磁感應……………(142)

103. 感生電動勢的發生條件和它的大小(142) 104. 由電流引起的感生電流(145) 105. 佛來銘右手定則(146) 106. 實驗4: 電磁感應定律(146) 107. 楞次定律(149) 108. 自感(152) 習題一五(154) 復習題(156) 109. 感應發電機(156) 110. 實驗5: 觀察線圈在勻強磁場內轉動時所產生的電動勢(158) 111. 電樞中的感生電流(157) 112. 電樞(159) 113. 交流發電機(160) 114. 直流發電機(160) 115. 自激發電機(162) 116. 發電機的效率(163) 117. 多極發電機(164) 118. 久磁電機(165) 習題一六(166) 復習

- 題(167) 119. 電動機(168) 120. 直流電動機(169) 121. 電動機電樞轉動方向的改變(170) 122. 電動機的效率(170)

第六章 交流電 (171)

123. 線圈在勻強磁場中轉動時電動勢的正弦變化(171) 124. 遠距離送電(172) 125. 變壓器(173) 126. 電力化(175) 習題一七(177) 127. 感應圈(178) 復習題(180)

第七章 電磁振盪 (181)

128. 高頻率的振盪電流(181) 129. 利用火花放電來得到高頻率的振盪電流(181) 130. 利用高壓電池組來得到振盪電流(182) 131. 陰極射線示波器(183) 132. 振盪電路(184) 133. 電磁振盪的週期(186) 134. 阻尼振盪和無阻尼振盪(187) 135. 輻射(188) 136. 電磁波(189) 137. 無線電報發報機(192) 138. 電共振(193) 139. 無線電接收機(194) 140. 檢波器(197) 141. 無線電話(198) 142. 簡單的無線電發送機(200) 143. 實驗 6: 無線電接收機的組成和調諧(202) 144. 真空管(202) 145. 三極真空管(203) 146. 真空管放大器(204) 147. 單管收音機(205) 148. 真空管振盪器(206) 149. 短波(207) 150. 無線電的應用(208) 復習題(214)

光 學

引言

第一章 光的傳播 (216)

151. 光在均勻媒質內的傳播(216) 152. 在兩種媒質界面上的光現象(216) 153. 光的反射定律(217) 154. 平面鏡成像(217) 155. 實驗 7: 研究光的折射定律(218) 156. 光的折射定律(220) 習題一八(221) 157. 全反射(222) 習題一九(223) 158. 通過平行板的光線(224) 159. 通過稜鏡的光線(225) 習題二〇(226) 160. 光的速度(226) 復習題(228) 161. 光源(229) 162. 國際燭光 流明(229) 163. 照度(230) 164. 照度的定律(231) 165. 照明技術(233) 習題二一(234) 166. 光源發光強度的測定(234) 167. 光度計(235) 168. 實驗 8: 比較兩個光源的發光強度(235) 習題二二(236) 復習題(237) 169. 光路的控制(237) 170. 球面鏡公式(237) 171. 球面鏡成像的

- 作圖解法(239) 172. 透鏡(241) 173. 作圖法和透鏡公式(242) 174. 透鏡的放大率(244) 175. 透鏡成像的各種情形(244) 176. 實驗 9: 研究透鏡的光學性質(247) 177. 透鏡的焦距(247) 習題二三(248) 178. 幻燈(249) 179. 照相機(250) 習題二四(251) 180. 照相術(251) 181. 電影機(253) 182. 球面像差(253) 183. 色差(254) 復習題(255) 184. 眼睛(256) 185. 近視眼和遠視眼(257) 186. 看得清楚的條件 視角(258) 187. 用兩隻眼睛觀察時的視覺(260) 188. 物體的大小和遠近的判斷(261) 189. 視覺暫留(261) 190. 眼的疲倦(262) 191. 色覺(262) 192. 眼睛對不同顏色的感覺(262) 193. 色覺疲倦(262) 194. 光滲(262) 195. 光學儀器的作用(262) 196. 顯微鏡(263) 197. 望遠鏡(264) 習題二五(268) 復習題(268)

第二章 光的本性 (269)

198. 光的干涉(269) 199. 光線(270) 200. 光的干涉的解釋(270) 201. 光的偏振(272) 202. 折射光的偏振(274) 203. 惠更斯原理(275) 204. 用光的波動說解釋光的反射和折射(276) 205. 用光的波動說解釋光的直線傳播(277) 206. 光的衍射(278) 207. 利用衍射測量光波的波長(280) 復習題(282) 208. 白光的色散(282) 209. 單色光(283) 210. 白光的合成(284) 211. 互補色(285) 212. 色的組成(285) 習題二六(286) 復習題(286) 213. 熾熱物體所發射的不可見的輻射線(286) 214. 發射光譜的種類(288) 215. 輻射與溫度的關係(290) 216. 輻射線隨溫度而變化的情形(292) 217. 不可見的輻射線在媒質中的傳播(292) 218. 物體的透明性(293) 219. 顏料的混合(295) 習題二七(296) 220. 熾熱蒸汽的吸收光譜(296) 221. 吸收和輻射的克希霍夫定律(297) 222. 光譜分析(298) 223. 太陽和其他天體的光譜(299) 224. 倫琴射線(300) 225. 倫琴管的構造(302) 226. 輻射能轉變為其他形式的能(304) 習題二八(308) 復習題(308) 227. 量子論概述(310) 228. 關於光的各種學說(312) 229. 電磁波一覽(314)

原子結構

230. 原子複雜結構的發現(316) 231. 閃爍鏡 威耳孫雲霧室(318) 232. 原子的結構(320) 233. 線狀光譜的結構(322) 234. 氫原子的核外電子(323) 235. 其他原子的核外電子(324) 236. 原子的能級(325) 237. 放射現象

(327) 238. 放射線的組成(328) 239. α 射線的性質(329) 240. β 射線的性質(330) 241. γ 射線的性質(331) 242. 放射性元素的半衰期(331) 243. 放射性元素的轉變(332) 244. 原子核的結構(335) 245. 人爲放射現象(337) 246. 人爲放射現象的應用(338) 247. 原子核的能(339) 248. 原子能的釋放(340) 249. 鈾核的分裂(341) 250. 鈾分裂中的鏈式反應(342) 251. 阻礙鏈式反應的原因(343) 252. 鈾後元素(344) 253. 原子彈(344) 254. 鈾堆(346) 255. 原子能的實際應用(348) 256. 地球裏可以釋放原子能的元素的貯藏(349) 。

電 學

引 言

十九世紀曾經被人叫做蒸汽時代，現在的二十世紀又常被人叫做電的時代。的確，在二十世紀裏，電能已經成為現代技術上所使用的能的主要形態。

關於電的科學方面和它在技術應用方面的研究，將使全國電力化的偉大理想成為可能。這在發展國民經濟和提高人民的生活水平上具有非常重大的作用。

由於電在技術上的應用如此廣泛和如此重要，又促使關於電的研究迅速發展。

電學的發展大大改變了人們關於物質構造的認識。電子論在現代科學中具有最重要的意義，它使我們了解到每種化學元素的原子都是由帶電的微粒組成的。關於分子物理學中許多現象的解釋，也要用到電學方面的知識。

從以上的簡短敘述中，我們就可以知道研究物理學的這一分科——電學——是如何的重要了。

第一章 電場

1. 摩擦起電 很早以前人類就已經知道了：用獸皮摩擦過的琥珀（琥珀是第三紀針葉樹脂的化石）有吸引輕小物體像羽毛、頭髮、羊毛等的性質。大約在 2500 年以前，希臘哲學家退利斯（公元前 640—550 年）就已經知道了這個現象，他以後的希臘哲學家們，在自己的著作中常記載着這種知識。

我們知道，這個現象就是簡單的帶電現象。

但是，在退利斯以後約兩千年的長時期中，並沒有人研究和利用這個現象。直到十七世紀，英國醫生兼物理學家吉柏才注意到這個問題。

吉柏認為，由於摩擦而吸引輕小物體的現象（即帶電現象），並非琥珀所獨有的，其他物體也能發生這個現象。

實際上，如果用毛皮或呢絨來摩擦玻璃棒、火漆棒、硬橡膠棒、硫黃塊或水晶塊等物體，再把它們移到紙屑附近，也可以發生吸引現象（圖 1）。

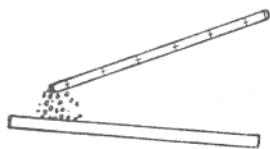


圖 1 用毛皮摩擦過的玻璃棒能吸引輕小物體

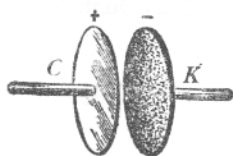


圖 2 兩個互相摩擦的物體同時帶電

使物體呈現吸引輕小物體的能力，叫做使物體帶電。帶電的物體叫做帶電體，也可以說那個物體有了電荷。

用摩擦使物體帶電的方法叫做摩擦起電。應該注意，並不是摩擦的機械作用使物體帶電的。要使物體帶電，應該使物體充分接觸而後分開。摩擦的作用只是在於使物體的接觸部分增加而得到較多的電荷。

2. 兩個互相摩擦的物體同時帶電 摩擦一定要有兩個物體才成。然而它們是同時都帶電的嗎？爲了回答這個問題，可以做下面的實驗：拿兩個安着玻璃把的相同的玻璃圓板（圖2），其中一個圓板例如A，貼上帶有鋅汞齊^①的圓形皮革。實驗時先把兩個圓板互相摩擦，然後分別接近輕小物體，可以看出兩個物體都呈現吸引作用，也就是說它們都帶了電。可是如果使兩個互相摩擦過的圓板一同接近輕小物體，而不使它們分開，就不呈現任何吸引現象，這說明它們的作用彼此抵消了。

從這個實驗所得出的結論是：兩個圓板帶着兩種性質不同的電荷，或處於兩種性質不同的帶電狀態中。因爲用任何兩個物體都可以做類似的實驗，那麼就可以得出以下的結論：兩個互相摩擦的物體一定同時帶上了種類不同可是數量相等的電荷。

不同的物體互相摩擦所帶的電荷不同，這一事實是法國物理學家杜飛（1698—1739）在1733年最先發現的。由於兩種電荷的作用能夠像正負數那樣互相‘抵消’，所以美國科學家富蘭克林在1747年，把玻璃跟毛皮或松香摩擦時玻璃所帶的電荷叫做正電，而把毛皮或松香所帶的電荷叫做負電。

3. 和帶電體接觸而帶電 摩擦能夠使物體帶電，但它不是使物體帶電的唯一方法。現在我們來研究另一種使物體帶電的方法，就是使物體和帶電體接觸帶電的方法。

1729年英人葛雷，當他反復做玻璃管的帶電實驗時，發現了堵塞在玻璃管口防止灰塵的木塞，也有吸引羽毛或其他輕小物體的本領。

把用軟木塞、向日葵的瓢、通草或者紙做的小球用絲線掛在木架上，拿帶了電的玻璃棒靠近它（圖3），先是小球被帶電的玻璃棒所吸引，可是當它們接觸了以後，立刻小球又被推開。這時如果讓這個小球靠近碎紙

① 汞齊是金屬和水銀的合金或者是金屬的水銀溶液。

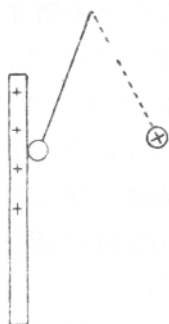


圖 3 小紙球接觸帶電體以後也帶了電

屑，它也呈現吸引的作用。這就是說，和帶電體接觸後的小球也成了帶電體。從這裏可以知道：物體和帶電體接觸，就能從帶電體那裏取得電荷。

讓接觸後帶電的物體和原來的帶電體一同接近輕小物體，可以發現，它們各自吸引輕小物體的能力並不因此有所減弱。這證明：它們所帶的是同種的電荷。

4. 導體和絕緣體 許多實驗使葛雷想到：電

荷能夠直接或經過中間物體從一個物體傳到另一個物體，可是這種傳導是隨着物質的不同而不同的。後來就出現了導體這一名詞，並且把物體分成了導體和絕緣體。

導體是能夠把電荷從發生的地方（因摩擦或接觸而生的）迅速傳佈到它本身所有各部分上去的物體；絕緣體是讓電荷滯留在發生地點的物體。

金屬、碳、酸類或鹽類的溶液、人體、地、分子電離了的氣體等都是導體；玻璃、石蠟、松香，尤其是硬橡膠、硫黃、絲綢、大多數的晶體、瓷器、油類、分子未電離的汽和氣體等都是絕緣體。

除了這兩種還有很多具有微弱導電能力的物質，這些物質叫做半導體；例如：酒精、乙醚、樹木、紙張、稻草、石板、大理石等都是半導體。

但是應該指出，以上的分類並不是很嚴格的；在導體和絕緣體之間並沒有顯明的界限。

在所有的摩擦或接觸帶電的實驗中，如果想使帶電體保存住電荷，就必須使它跟地球嚴密地絕緣。因此，所有支持或懸掛帶電體的物體都必須用良好的絕緣體來製造，並且還必須把附着在上面的水分除去，使它乾燥，因為水分同溶解在其中的物質所成的溶液常常是導體。

顯然，想使在手裏拿着的導體因摩擦而帶電是不可能的。因為人體是導體，當摩擦時，導體上所帶的電荷立刻就順着人的身體跑到地上去。

可是如果把導體（例如金屬棒）安上絕緣把，再用呢絨摩擦，就會使它帶電。

由實驗的結果可以確實證明：一切物體都能由摩擦而帶電。

5. 帶電體的相互作用 驗電器 把四個通草球分別用絲線懸掛在絕緣架上，其中兩個帶正電，兩個帶負電。無論是兩個帶正電的通草球（圖4a）或兩個帶負電的通草球（圖4b）互相靠近時，就可以看到互相推斥的現象；然而當帶正電的和帶負電的通草球互相靠近時，就可以看到互相吸引的現象（圖4c）。由此可得結論：帶同種電荷的物體互相推斥，帶異種電荷的物體互相吸引。

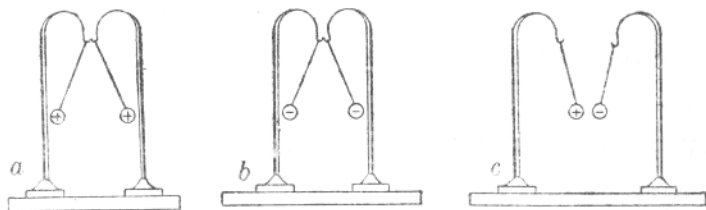


圖4 帶電體的相互作用

驗電器是一種檢查物體是否帶電的儀器（圖5），它是根據帶電體相互作用的原理製成的。

金箔驗電器是各種驗電器中的一種，它的構造是這樣的：一個金屬棒，上端安着金屬球，下端帶有兩條很輕的金屬箔；把這金屬棒穿在絕緣體做的瓶塞中，而瓶塞是蓋在帶有玻璃窗的金屬瓶的口上（有時用玻璃瓶代替金屬瓶），這就是金箔驗電器。

用這種驗電器檢查物體是否帶電，只要把物體和驗電器的金屬球接觸一下就行。如果被檢查的物體是帶電的，那麼當它和驗電器的金屬球接觸時，驗電器的金箔就張開，不然金箔就仍然下垂，從這裏就可以知道物體是不是帶了電。

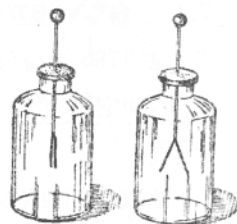


圖5 驗電器

要想檢驗出帶電體所帶電荷的種類，應當先讓帶電體和驗電器的金屬球接觸，使驗電器帶電，然後把帶正電的物體，例如用跟塗有錫汞齊的皮革摩擦過的玻璃棒，慢慢地接近驗電器，這時如果金箔張開的角度更大，帶電體所帶的就是正電，如果金箔張開的角度縮小，帶電體所帶的就是負電。同樣，用帶負電的物體接近驗電器，也可以判定帶電體所帶電荷的種類。

這種檢驗電荷種類的方法的原理是很簡單的。原來，如果驗電器所帶的是正電，用一個帶正電的物體接近它的金屬球時，由於同種電荷間的排斥作用，使驗電器上的電荷移到離這物體較遠的金箔上去的更多，於是金箔張開的角度更大；反之，用帶負電的物體來接近時，由於異種電荷間的吸引作用，使金箔上的一部分電荷移到金屬球上去，於是金箔張開的角度減小。

6. 電量 帶電體吸引輕小物體的能力，常常彼此不同。各個帶電體，在相等的距離下，彼此的作用力也常常不同。這些現象，都是由於帶電體所帶電荷的多少不同的緣故。

帶電體所帶電荷的多少，叫做電量。

設甲、乙、丙三個帶電體中，甲和乙的作用力，跟甲和丙的作用力相等，並且距離也相等，那麼乙、丙兩帶電體上的電量相等。

7. 關於帶電體相互作用的庫倫定律 法國物理學家庫倫，在實驗的基礎上，在 1785 年得到了關於帶電體相互作用的定律：兩個點電荷相互作用的力，和它們的電量的乘積成正比，和它們的距離的平方成反比①。

庫倫做實驗所用的儀器，叫做庫倫扭秤(圖 6)。在這個儀器中，有一個用絕緣體做的小棒，水平地懸掛在細的金屬絲上，棒的一端有一個用導體做的小球。另外還有一個導體做的小球，安裝在穿過扭秤頂蓋而進入器中的小絕緣棒的下端。實驗時，兩個小球都可以帶電，可是在使它們帶電前，先使它們彼此保持若干距離，然後使穿過頂蓋小棒上的球帶電，再使水平懸掛着的小球和這個球接觸，於是兩個球就把前一個

球上所帶的電量平均分開。兩個球所帶的電荷是同種的，因而水平懸掛着的小球就被推開。要想使它回到原位，就必須向相反的方向把金屬絲扭轉某一角度。由金屬絲扭轉角度的大小，就可以算出兩個球間的作用力。如果使兩個球在帶電前的距離，做種種變更，而不變更小球所帶的電量，就可以求得作用力和距離的關係。可是如果使兩個球在帶電前始終保持同一距離，而改變它們所帶的電量，就可以求得作用力和電量的關係。

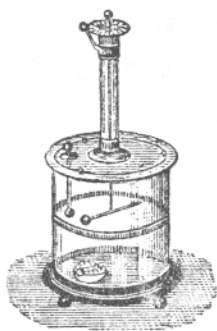


圖 6 庫倫扭秤

兩個點電荷的作用力的方向是在它們的連線上。

庫倫定律可以用下面的公式來表示。兩個單位電荷在真空中距離單位長度時的作用力用 k 來表示，那麼 q 個單位電荷和 q_1 個單位電荷，在單位長度的距離上的作用力，根據庫倫定律，和它們的電量的乘積成正比，也就是等於 kqq_1 。

如果電荷間的距離是 r 個單位長度，這時作用力 F 是和電荷間的距離的平方成反比，於是得到下面的公式：

$$F = \frac{kqq_1}{r^2}. \quad (Ia)$$

如果兩個電荷是在任意絕緣體（也叫電介質）裏，例如在煤油或其他油類裏，這時電荷間的相互作用力就比在真空裏的作用力小，它的數值用下面的公式來表示：

$$F = \frac{kqq_1}{\epsilon r^2}. \quad (Ib)$$

各種電介質的 ϵ 值都是一定的（第 20 節），叫做該物質的介電常

① 庫倫定律只對帶電體的大小跟它們之間的距離比較起來很小的情形，也就是只對點電荷的情形適用。

② ϵ 是希臘字母，念做‘せ·又×·丁·一·勿大’。

數，例如所有的氣體和空氣的介電常數都接近 1，石蠟、煤油、硬橡膠的介電常數是 2 到 3.5，火漆的介電常數接近 4，雲母的介電常數是 4.7 到 6.9，玻璃的介電常數是 6 到 10，純水的介電常數是 80，真空的介電常數是 1。

最近又發現了一些介電常數數值非常大的物質。其中值得提出的是酒石酸鉀鈉，當溫度在 -20°C . 到 $+25^{\circ}\text{C}$. 之間時，它的介電常數數值達到 200,000。

如果兩個帶電體所帶的電量分別是 q 和 q_1 ，並且是同種的電荷，那麼力 F 就是正的，表示兩個帶電體相互推斥。如果 q 和 q_1 是異種電荷，那麼力 F 就是負的，表示兩個帶電體相互吸引。

相互作用的帶電體不能當點電荷來看待的時候，那麼它們之間的作用力可以用這兩個帶電體各個帶電部分間的作用力的合成來求。

8. 電量的單位 在庫侖定律的公式 (Ia 和 Ib) 中， k 是一個比例常數，它的數值因電量、長度和力所用的單位的不同而不同。長度和力的單位已有嚴格的規定，因此，當我們規定電量的單位時，應設法使 k 的數值儘可能簡單。

於是，我們規定電量的單位如下：

兩個相等的電荷，在真空中相距 1 厘米，它們相互作用的力等於 1 達因時，它們的電量即規定為一個單位電量。

像這樣規定的電量單位，叫做電量的靜電單位。

在初中物理學中，我們已經學過電量的實用單位——庫侖。1 庫侖等於 3×10^9 靜電單位電量。

顯然，當電量用靜電單位，力的單位用達因，長度的單位用厘米時，公式 Ib 中的 k 等於 1，因此，可以把它改寫成比較簡單的形式：

$$F = \frac{qq_1}{\epsilon r^2}. \quad (\text{Ic})$$