

業餘電台考牌園地自學篇

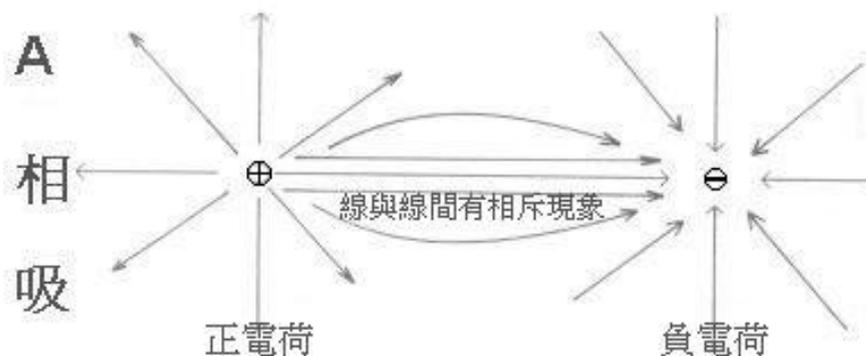
RAE Tutorial-03

歡迎來到大埔北區西貢各 HAM 友傾力合作搜集資料及編寫而成之業餘無線電自學篇！由於編寫需時而資料庫仍在擴展中，大家如發現有任何錯漏又或者有好的資料提供給大家分享，請不吝來電郵指正或貼上留言板。

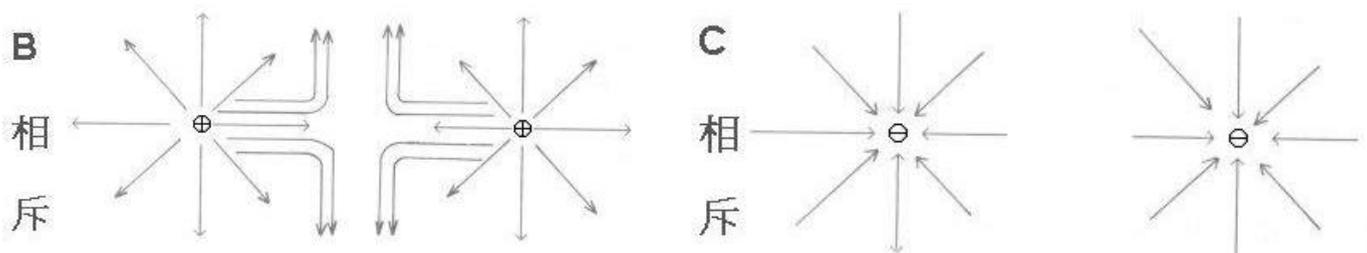
電場

電場的形成是電荷所造成的。正電荷的電場是向外發射出的；負電荷的電場是向本身射入的。假如將兩個帶有不同極性的電荷分開一段距離置放，兩電荷之間便有一束完整的電場存在，亦即自正電荷發射出的電場至負電荷射入，致使兩電荷相吸。**電場有時亦會稱為電力線。**

因此，我們定義電場為【自正電荷發出而止於負電荷的電力線】。每一條電場線與電場線之間是互相排斥，不相容的，就如下圖一樣。



換句話說一束電場無法壓縮成一條單一的電場線。因此，**兩個帶有相同極性的電荷是會相斥的**，其相斥的理由是電場同時射出或同時射入所造成，即如下面兩圖所示的一樣。



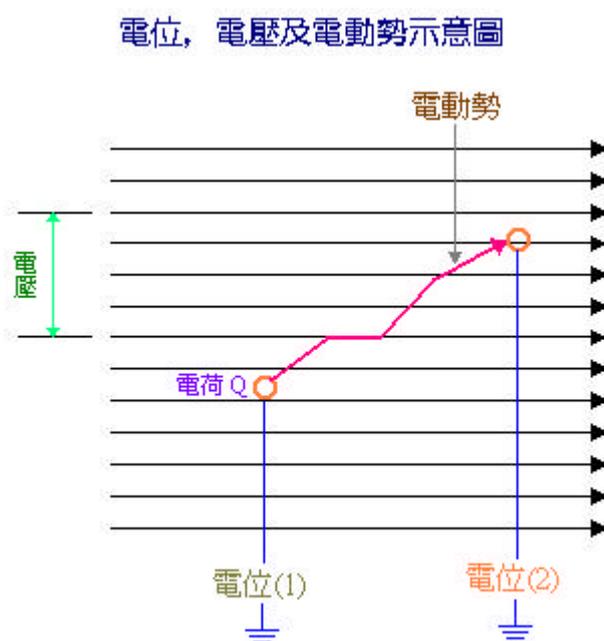
電荷感應到電場的大小謂之電場強度，有時我們把電場及電場強度均以符號 E 代表，其實兩者所指都是同一樣的東西。兩電荷之間所感應的**電場強度大小與兩者間距離 R 的平方成反比**，這是根據牛頓萬有引力衍伸出的庫倫定律(Coulomb's Law)所定義的，距離愈遠，電場強度愈小。電荷的**帶電量愈大，則電場強度愈大**。相關的公式如下：

$$E = k \frac{Q}{R^2} \quad \text{及} \quad K = \frac{1}{4\pi\epsilon} \dots \text{這裡的}\epsilon \text{是為介電系數}$$

如果只有單一電荷置放於某處，該電荷若為正電荷，則正電荷發射出的電場會以無窮遠的地方為負電荷處，而使電場終止於該處，該處稱為零電位，或參考電位。同理若將負電荷置於某處，該電荷也會以無窮遠處為參考電位所發出的電場終止於該負電荷，形成一個完整的電場。

電位、電壓、電動勢

在上一頁電場中我們提到過，任何電荷在電場中都會感應到電場強度，換句話說，任何位置的電荷都具有電位，這就好比物體放在三樓與放在十樓中具有不同的位能一樣，要將三樓的物體搬到十樓必須費些力氣才能達成，這種力氣就是對該物體作"功"。同理，在電場中要移動某個電荷，由於該電荷也有電位能，也要外加一些能量才能移到另一處，而該處也具有另一電位，這個能量的分別就是電位差，也就是所謂的電壓。而對該電荷作功所加的力的向量，我們稱為電動勢，如下圖所示。



基本上，這三者的定義是雷同的，因此，其單位也相同，都是以伏特(volt)為單位，簡寫為 **V**。明確的電壓定義為．．．【將一庫倫的電荷移動作功一焦耳，所需的電位差為一伏特，此謂之電壓】，公式如下

$$V = \frac{W(\text{焦耳})}{Q(\text{庫倫})} = \text{伏特(Volt)}$$

有時電壓可高達幾十幾萬以上時，我們可用仟伏(KiloVolt)表示，簡寫為 kV。或者電壓極小時，則可用毫伏(milliVolt, mV)、微伏(microVolt,uV)單位表示之。

重溫重點

- 1、 電場是由正電荷發出，終止於負電荷。
- 2、 電場具有使電荷相吸或相斥的作用，亦稱為電力線。
- 3、 每一條電力線之間不會相互重疊，而是互相排斥的。
- 4、 由 $E = k \frac{Q}{R^2}$ 的電場公式中可知，電場的大小與電量 Q 成正比，與距離 R 的平方成反比。
- 5、 單一個正電荷置放在空間中，它會以無窮遠處為負電荷，而把電力線發射到無窮遠處。
- 6、 單一個負電荷置放在空間中，它會以無窮遠處為正電荷，而自無窮遠處接收電力線。
- 7、 電力線不可彎曲，不可壓縮，愈靠近電荷處，電場強度愈強。
- 8、 正電荷與正電荷、負電荷與負電荷之間之所以會互相排斥，是因為電力線同性相拒的緣故。
- 9、 電壓的基本單位是伏特(Volt)，簡寫為 V 。
- 10、 電荷在電場中均有電位存在，不同位置的電荷具有不同的電位，也具有不同的電位能。
- 11、 把電荷自一個電位移動到另一個電位，所必須外加的能量謂之電位差，又稱為電壓。
- 12、 對電荷作功所加的力稱為電動勢。
- 13、 電壓的公式是為： $V = \frac{W(\text{焦耳})}{Q(\text{庫倫})} = \text{伏特(Volt)}$ 。