

4. 電磁學 (Electricity and Magnetism)

4.1. 靜電學 (Electrostatics)

4.1.1. 電荷 (Electric Charges)

自然界存在兩種電荷的實驗證明 (Experiemntal Evidences for 2 kinds of Charges in Nature)

- 日常生活中有不少例子是與靜電有關的：
 - 用羊毛布摩擦塑膠棒後，塑膠棒能吸引細小的細碎。
 - 先用羊毛布分別摩擦兩個塑膠袋，然後把兩個塑膠袋在半空中拉近。我們會發覺兩個塑膠袋會互相排斥。
- 因為電荷之間的作用有吸引同排斥兩種，所以至少只有兩種唔同嘅電荷先可以解釋得到。
 - 而為求簡單，科學家「認為」電有兩種，分別為“正”同“負”。

電荷之間的斥力和吸力 (Attraction & Repulsion between Charges)

- 同性電荷相斥 (Like charges attract each other.)
- 異性電荷相吸 (Different charges repulse each other.)

代表電荷的單位，庫倫 (Coulomb as a Unit of Charge)

- 電荷通常以英文字母“Q”嚟代表。
- 電荷嘅單位係庫倫 (coulomb)，簡寫為 C。
- 每粒電子所帶嘅電荷係 $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。(依點唔係背，攞個 concept 就 OK)

藉電子的轉移解釋起電過程 (Charging in terms of Electron Transfer)

- “起電過程”係指“使一件物體帶電嘅過程”，亦可以話係“電子轉移嘅過程”。
- 起電嘅方法有好多，包括透過摩擦、授受、感應 (Charging by Friction, Conduction & Induction)。
- 摩擦起電 (Charging by Friction)
 - 物體與物體互相摩擦時產生嘅熱能往往能將物體分子上嘅電子激化成自由電子。雖然這些自由電子大多會回到原來的原子裡，但係亦可能依附到另一摩擦物體上的原子。
 - ◆ 喺摩擦之後，兩個物體中較容易激出電子的物體就會帶正電 (因為佢有部份電子流失到另一個物體度)。
- 授受起電 (Charging by Conduction)
 - 當兩個導體 (如金屬球) 互相接觸時，它們會互相“授受”電荷 (即分享電荷, sharing the charges)。

- 接地 (Earthing)
 - 任何連接到地球嘅導體都會失去它所有電荷。
 - 咁係因為地球作為一個巨大嘅導體，當佢同帶電導體分享電荷時，地球會分到絕大部份嘅電荷。留在導體上只有極微量嘅電荷（所以可睇成冇電荷）。

- 感應起電 (Charging by Induction)
 - 感應起電通過係利用一個帶電嘅導體去使另一個導體起電嘅方法。
 - 與授受起電不同嘅地方包括：
 - ◆ 兩個導體係唔會互相接觸嘅。
 - ◆ “另一個導體”所起嘅電同“借用嘅導體”係相反嘅。
 - 感應起電嘅方法如下：
 - ◆ 將帶電導體移近要起電嘅導體（假設帶電導體所帶嘅係正電荷）。
 - ◆ 因感應關係，“要起電嘅導體”中部份自由電子會被吸引至較接近帶電導體嗰一面；較遠離帶電導體嘅一面因而帶正電荷。
 - ◆ 將要起電嘅導體接地
 - ◆ 較遠離帶電導體嘅一面所帶嘅正電荷因接地而消失；較接近帶電導體嘅一面嘅自由電子因被帶電導體吸引住，所以電荷不會消失。
 - ◆ 除去接地（這步驟很重要）。
 - ◆ 最後把帶電導體移走。這時剛才被帶電導體吸引住嘅自由電子會平均分佈於要起電導體的表面上。