

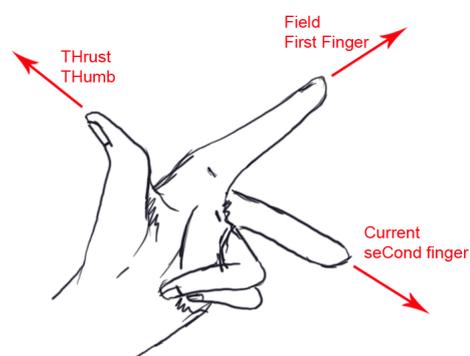
### 4.3.3. 在磁場中的載電流導體 (Current-carrying Conductor in a Magnetic Field)

#### 載電流導體在磁場中會受到力的作用 (Existence of a Force on a Current-Carrying Conductor in a Magnetic Field)

- 首先，我諗大家都會知道兩塊磁石放埋一齊，佢哋一係就互相吸引，一係就會互相排斥。
  - 有咁嘅現象係因為兩塊磁石嘅磁場會互相影響而產力作用力。
- 前面提過一個載電流導體係會產生磁場嘅。
  - 基於同一個原理，如果一個載電流導體本身係喺一個磁場入面，咁產生出嚟嘅磁場會同原有嘅磁場互相影響。
  - 因此，載電流導體在磁場中係會受到力的作用。

#### 弗林明左手定則 (Fleming's Left Hand Rule)

- 弗林明左手定則又稱為“電動機定則”。
- 我哋可以用佢嚟求出導體喺磁場入面通電時所受嘅力嘅方向。方法如下：
  - 先把左手三根手指伸直且互相垂直
  - 轉動手腕使“中指的方向與電流方向一致”
  - 轉動手腕使“食指的方向與磁場方向一致”
  - 最終拇指的方向就係導體受力的方向



#### 影響載電流導體在磁場中所受的力的因素 (Factors Affecting the Force on a Current-Carrying Conductor in a Magnetic Field)

- 電流導體在磁場中所受的力的方向會受到以下因素影響：
  - 電流的方向
  - 磁場的方向
  - 因為咁，假如電流或者磁場其中一個逆轉（即變做同原本相反），導體所受嘅力嘅方向也會逆轉。
- 要加強電流導體喺磁場入面所受嘅作用力，我哋可以用以下嘅方法：
  - 加大電流
  - 加強磁場（例如改用更強力嘅磁鐵）
  - 放更多電流導體喺磁場入面（對摩打嚟講就即係“增加線圈匝數”）

### 載電流線圈在磁場中所受到的轉動效應 (Turning Effect on a Current-Carrying Coil in a Magnetic Field)

- 喺度所講嘅線圈因為係預咗用喺“摩打”度，所以形狀唔係圓形，而係長方形(或正方形)
  - 有關嘅圖大家請睇返課本或參考書。
- 當電流喺線圈流通嘅時候，我哋會見到對於線圈“前後”兩邊嘅導線嚟講，電流同磁場嘅方向係平行嘅。
  - 喺咁嘅情形之下係唔會有作用力產生嘅！
- 對於線圈“左右”兩邊嘅導線嚟講，電流嘅相方係相反而且同磁場垂直嘅。
  - 照前面所講，產生出嚟嘅力嘅方向係相反嘅（因為電流方向相反）。
  - 依對方向相反嘅力就會令到線圈轉動。

### 簡單直流電動機嘅運作原理 (Operating Principle of a Simple D.C. Motor)

- 基本“直流電動機嘅運作原理”同前面提到嘅“載電流線圈在磁場中所受到的轉動效應”大同小異。
  - 先想像電流喺線圈中嘅平面以順時鐘方向流動。
    - 因磁場而產生嘅作用力使線圈順時鐘轉。
    - 當線圈轉咗半個圈後，電流便會變成在線圈中嘅平面以逆時鐘方向流動。
      - ◆ 因電流逆轉，所以作用力亦會逆轉，使線圈逆時鐘轉。
      - ◆ 喺我哋依個想像之下，線圈一時順時鐘轉、一時逆時鐘轉。現實嘅結果就係線圈最終會停係垂直嘅位置度而不會轉動。
  - 要令線圈不停係咁以同一個方向轉動，我哋要做嘅就係令到電流永遠喺線圈入面都係以同一個方向流動。（注意：所謂嘅“同一個方向”係指我哋從外面睇到嘅電流流動方向。）
  - 而喺直流電動機入面，“令到電流永遠係線圈入面都係以同一個方向流動”嘅就係“換向器”
- ☆ 有關直流電動機嘅圖嘅圖大家請睇返課本或參考書。
- ☆ 大家亦可以到以下網頁睇吓直流電動機運作時嘅動畫：

[http://home.phy.ntnu.edu.tw/~haha90/content/TeachAnime/Teach\\_content/DC\\_motor/dcmotor.html](http://home.phy.ntnu.edu.tw/~haha90/content/TeachAnime/Teach_content/DC_motor/dcmotor.html)