

## 題目：好玩的”電””磁”

校名：鳳山區五甲國民小學

指導老師：辜信樺、陳筱雯

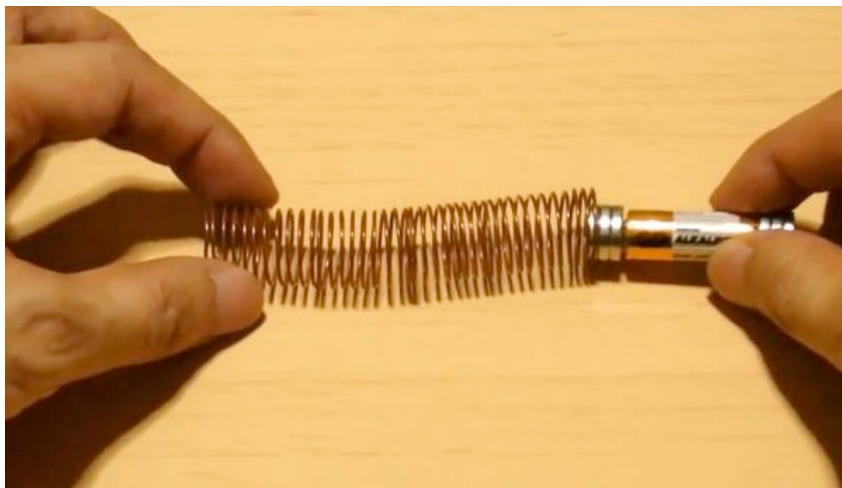
宋宜靜、張靖雅

### 一、旨趣(或目的)

透過簡單的實驗與日常生活的觀察，了解電與磁的交互原理。

### 二、實驗器材

#### 一、簡單的磁浮列車



利用銅線圈、鹼性電池、強力磁鐵，組成簡易的磁浮列車。

#### 二、釣魚遊戲

##### 製作電磁鐵(釣魚器)：

- 1、在螺釘上先套上吸管。
- 2、用漆包線在螺釘鈍端打結，並順著打結方向繞 50 圈漆包線。
- 3、如果繞的圈數增加，需迴繞第二層時，可先用膠帶固定，再繼續繞即可，但需要方向一致。
- 4、把漆包線兩頭的漆用刀刮去，分別接電池的兩極，則電磁鐵即成。

##### 測試電磁鐵(釣魚)：

- 1、將製作好的電磁鐵通電，看看會不會吸迴紋針。
- 2、中斷電流，看看會不會吸迴紋針。
- 3、製作線圈圈數不同，粗細不同，或電流強弱不同的電磁鐵，看看吸力會不會有所不同。

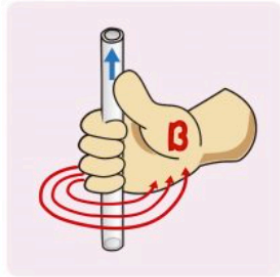


### 三、活動過程(或製作過程)

#### 1. 經由實作，說明並了解安培右手定律

電流愈大，磁場愈大

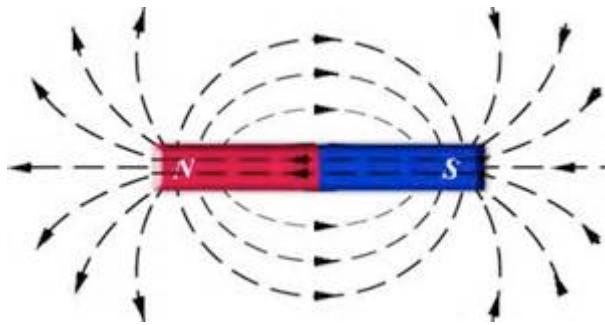
電流磁效應是描述通電導線附近會產生磁場，後來經過科學家必歐與沙伐的實驗，發現了磁場大小和電流強度以及距離導線的遠近有關，當電流愈大或距離導線愈近，磁場的強度也會愈大。後來經過科學家安培研究，得到了導線通電時的磁場方向。



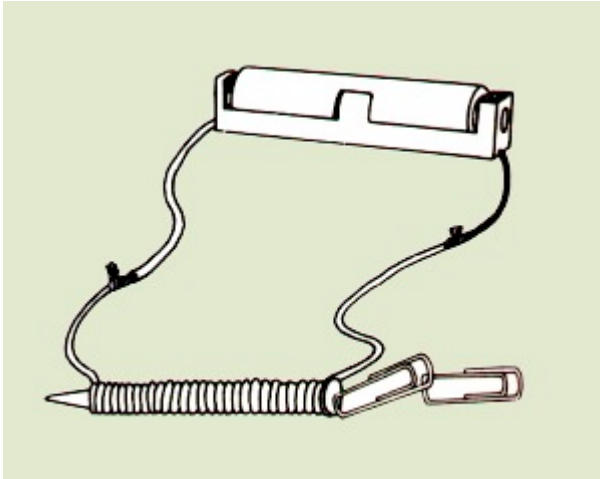
將右手握起比一個讚，以大拇指方向為電流方向，則剩餘四指的握起方向就是磁場方向。



#### 2. 經由觀察鐵砂組成的磁力線，了解立體磁力線。



#### 3. 每人實際動手製作電池鐵



#### 四、活動啟示(或原理探討)

(a) 電磁鐵是如何產生的?

電磁鐵它顧名思義就是利用電來生磁，使它變成磁鐵，吸住東西，要通電後才會有磁性(電磁鐵)。

(b) 電磁鐵的磁力大小?

通的電越強，則電磁鐵的磁力也越強！電磁鐵廣泛運用在各種電動機械上。且電磁鐵在實驗室及生活應用上都相當重要，像電動機、發電機、起重機、電鈴裡，都能找到電磁鐵的裝置等，都運用到電磁鐵。電磁鐵可以藉由改變通過線圈的電流大小及線圈的匝數來控制磁性的大小。

(c) 原理

當直流電通過導體時會產生磁場，若使直流電通過由導體構成的線圈則會產生具方向性的磁場。但是單純由直流電和線圈所構成磁場不夠集中而導致產生的磁力不夠，因此會在線圈的中心加入一磁性物質以達到集中磁場的效果。

一般而言，電磁鐵所產生的磁場強度和直流電大小、線圈圈數及中心的導磁物質有關，在設計電磁鐵時會注重線圈的分佈和導鐵物質的選擇，並利用直流電的大小來控制磁場強度。然而線圈的材料具有電阻而限制了電磁鐵所能產生的磁場大小，但隨著超導體的發現與應用將有機會突破現有的限制。