

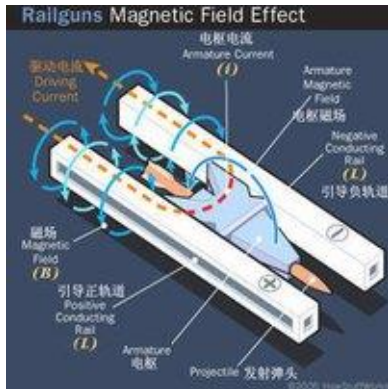
【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

社會組 科學文章表單

文章題目：尬「電」！這樣「炮」法，尬那「軌」

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

這樣教電磁學我就懂



如今在半導體產品當中，追求著輕、薄、短、小，並且要求要有強大的效能；軍事產品也是如此，電磁炮在軍事武器中相較傳統火炮有著突破性的發展，例如射程遠、威力大、體積小、重量輕等等.....。根據原理的不同而分類成不一樣的類型，然而選擇磁軌炮(rail gun)來做實驗是因為材料易取，施工簡單；並將導軌接上電源，其中電流經一邊導軌流向彈丸再至另一導軌，磁場與電流交互作用而產生的力，據說最快可達到每秒 3000 公尺。所有的定律和科學理論都要經過嚴苛的理論證明及實驗，因此接下來所做出的簡易成品只要觀念正確是可以順利成功的。

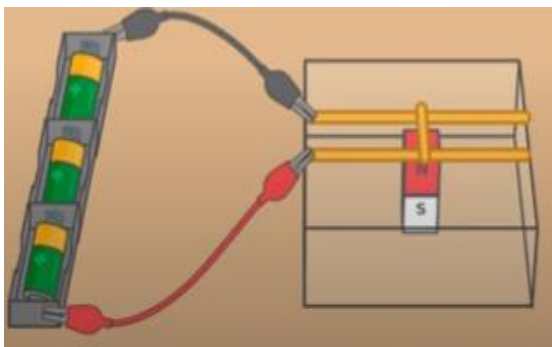
● 觀念一、電流如何產生磁場

首先將長導線通過電流，然後在底板上撒下磁粉，可以在此實驗中如圖一明顯看出持分呈現同心圓狀，若改變其電流方向，可發現磁粉反方向旋轉，然後做完此實驗的當下你已經學會了安培右手定則，大拇指指向電流方向，其它四指為磁場方向。



▲ 圖一

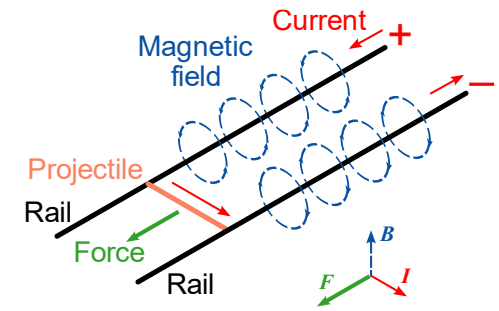
● 觀念二、磁場對電與力的作用



▲ 圖二

如圖二架設實驗器材，並通上電流，這時好玩的事情即將發生了，當你在納悶中心銅線會往何處滾動時，他往外側滾動時，我可以很肯定的告訴你上下導線分別接於電源正極及負極，反之電源為上負下正時則往內滾，為何如此明確呢，因為這個實驗就是為了弗萊明左手定則所設計的，所以當你完成這個項目時你將很清楚知道弗萊明左手定則，然其大拇指(F)、食指(B)、中指(I)分別代表什麼，並很清楚的區別他們。

藉由上面兩項觀念，我們可以利用它來製作一個小型殺傷武器，由於他被廣泛運用在軍事上因此請注意此成品具有一定的危險性，請勿用於實驗外之用途。在圖二當中的實驗稍微改造一下，將中心銅線換成彈頭狀導體如圖三，當通路電流 I ，產生磁場 B ，利用弗萊明左手定則 $F = BI \sin\theta$ ， $(\theta = 90^\circ)$ ， B 與 I 相互垂直，所以 $\sin 90^\circ = 1$ ，其中 I 越大 F 也跟著越大，射程也就更快。爾後遇到很難記憶的科學原理時，不仿利用小小實驗方式，會讓學習事半功倍呢。



▲圖三

法國數學大師龐卡赫曾經說過「科學是建立在事實之上，就好像房子是石頭建造，但如同房子不僅是一堆石頭而已，僅有一堆事實也不是科學。」即使我們無法像安培或是佛萊明一樣利用生活上發現的一些現象轉而成為偉大的定律，但我們卻可以透過不斷的實驗來找出些許端倪；因此不要妄自菲薄，人人都可以在科學界有所貢獻，趕緊動起你的雙手勇敢的去探索這個世界吧！

參考資料

維基百科磁軌炮

<https://en.wikipedia.org/wiki/Railgun>

均一教育平台電流與磁場的交互作用與右手開掌定則

<https://www.youtube.com/watch?v=WFXkkuArb0U>

華人百科軌道炮簡介

<https://www.itsfun.com.tw/%E8%BB%8C%E9%81%93%E7%82%AE/wiki-5830316-9647195>