

變形金剛-鐵塊變身電磁鐵

校名:鳳西國小

指導老師:黃培滋、桑世明、黃國展

類別:生活應用類

一、旨趣(目的)

本活動旨在讓學生認識電磁鐵的原理與生活應用，了解電生磁的「電流磁效應」原理，並透過實際操作觀察電磁鐵起重機，如何透過裝置與電力的變化來控制磁力的大小。

在活動設計中，以國小自然課程為基礎加以擴展與創新，希望讓學生透過有趣的操作，激發學生探索學習的興趣，並能在歡樂的氣氛中，加深學習印象，了解磁力與電磁鐵等科學概念。

二、實驗器材

(一)指北針 (二)螺絲 (三)漆包線 (四)電源供應器 (五)模擬起重機

三、活動過程

關卡一：啟動火種源

讓學生開關電源，觀察通有直流電的導線，在導線的周圍指北針產生偏轉，建立磁場，此種現象稱為電流的磁效應。

關卡二：金剛變身

通過作成螺線管的導體時會產生類似棒狀磁鐵的磁場。讓學生在螺線管的中心加入一磁性物質則此磁性物質會被磁化而達到加強磁場的效果。進一步認識電磁鐵的磁力大小可以改變，一般而言，電磁鐵所產生的磁場強度與直流電大小、線圈圈數及中心的導磁物質有關。

關卡三：金剛決戰

電磁起重機是利用電磁原理搬運鋼鐵物品的機器，其主要部分是磁鐵。讓學生藉由接通電流，電磁鐵便把鋼鐵物品牢牢吸住，吊運到指定的地方後，再切斷電流，使磁性消失，鋼鐵物品就放下來了。

四、原理探討

(一) **電流磁效應**現象：西元 1819 年，厄斯特偶然發現任何通有直流電的導線，在導線的周圍會建立磁場，此種現象稱為電流的磁效應。

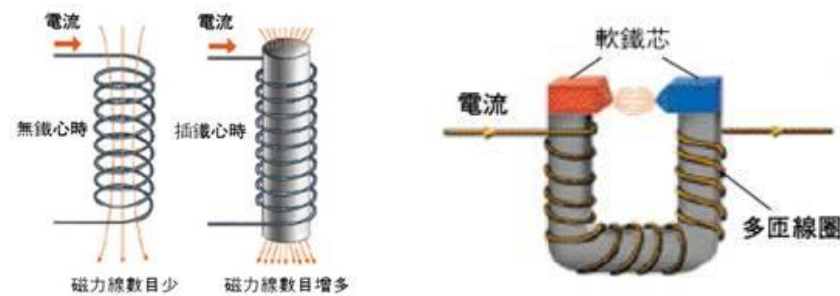
(二)螺線管和電磁鐵

1. 安培在重複厄司特所做的實驗時，進一步將導線彎成螺旋形，則所生的磁場和圓柱形磁鐵所生的磁場一樣。



2. 電磁鐵：

在螺線管內插入軟鐵芯，可使磁場大為增強，稱為電磁鐵。也可在 U 形軟鐵芯外面直接繞上線圈，當線圈接通電流時，軟鐵磁化成為磁鐵。



◎螺線管的線圈匝數愈密集，或流經線圈的電流愈大，則在管內產生的磁場就愈強。加長螺線管的長度，則管內的磁場將更為均勻。

◎當電流切斷時，其磁性隨之消失，因此電磁鐵屬於暫時磁鐵。

◎電磁鐵的應用很廣，如電磁門鎖、電鈴、電磁鐵起重機等。

五、參考資料

<http://home.phy.ntnu.edu.tw/~eureka/index.htm> 物理教學小棧