

高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會新莊國小

《向左轉，向右轉》成果報告書

學校名稱	高雄市左營區新莊國小		
活動名稱	向左轉，向右轉		
執行期間	110 年 10 月 29 日		
執行地點	新莊國小自然教室	參與人數	203 人
指導老師	蔡延秀、陳依雯	連絡電話	(07)3411373

一、活動主旨

利用強力磁鐵的特性，展現出銅線不同形式的旋轉，讓小朋友藉由操作簡單且容易取得的材料，體驗有趣又新奇的單極馬達。

二、活動器材

鹼性電池、強力磁鐵(14mm)x2、銅線 20cm、螺旋狀銅線、剪刀

三、活動內容(過程)

(一) 第一關：電流的磁效應原理 - 單極馬達(說明活動主題的科學原理)

利用海報及單極馬達的成品，向小朋友說明銅線會轉動的原因及其運用的科學原理，並且在最後僅將鹼性電池作上下顛倒(改變電流方向)，讓小朋友去發現銅線的轉動方向會呈現相反的方向。

(二) 第二關：製作步驟(讓小朋友利用 2 種形狀的銅線造型製作出單極馬達)

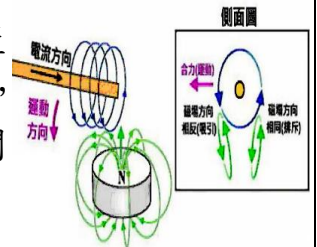
1. 將銅線彎折成喜歡的形狀，高度要配合鹼性電池的大小。
2. 將強力磁鐵(直徑約為 14mm)置於鹼性電池底部，磁鐵會緊緊吸引住電池。再將彎折好的銅線放進去，銅線的上端與電池+極接觸，底端兩側與磁鐵接觸。銅線就可以快速旋轉了，如果將電池上下顛倒，則銅線就會以相反方向旋轉。
3. 如果銅線不會旋轉，調整銅線和磁鐵的接觸點，不要太緊，但是必須接觸，以構成電流通路。
4. 將螺旋狀的銅線套在鹼性電池上，如同上述的方式去調整與強力磁鐵的接觸點，同樣也可以轉動喔！

(三) 第三關：腦筋急轉彎(評量小朋友是否認識單極馬達的科學原理)

闖關的題目為“請問單極馬達中的銅線會旋轉是應用何種科學原理呢？”，凡是答對題目的小朋友可以獲得小禮物一份喔！

四、活動啟示(或原理探討)

單極馬達和一般馬達的原理相同，是利用通入電流的銅線產生感應磁場(藍色曲線)，而強力磁鐵本身的磁場(綠色曲線)，與銅線的感應磁場產生吸引與排斥的力量，利用兩個磁場間的磁力作用推動銅線，因此銅線就會旋轉了！



五、結合課程範圍

六年級的電磁作用

六、參考資料

(一)許良榮(2014)。單極馬達。玩出創意 2：48 個酷炫科學魔術，112-115

(二)翻轉吧！線圈 <https://youtu.be/a1HDbPYKkco>

七、其他附註或說明

八、附件資料(活動照片)



活動照片一：由經過訓練的學生來向小朋友說明這次活動所應用的原理



活動照片二：由經過訓練的學生來指導小朋友進行單極馬達的製作