

形成的颱風米塔(圖 2), 就因另一個颱風哈吉貝(圖 3)的互相拉扯, 造成藤原效應的發生。原來路徑往西北運動在 23 號即有滯留的現象, 而在 26 號路徑轉向偏東方向。仰賴科技的進步, 短短一星期氣象局就更改了 11 次的預報, 但我們可以獲得新的觀測颱風的路徑。

藤原在 1927 年正式發表藤原效應(Fujiwhara effect)。其現象是因為兩個接近的氣旋式漩渦, 它的運動軌跡會繞著以兩者連線的重心互相旋轉, 即類似雙子星互繞的情況。重心的位置則是由兩個颱風的相對質量及颱風環流的強度決定。兩個中度颱風米塔和哈吉貝就有出現因拉扯所出現的滯留現象。後來因為哈吉貝受到越南陸地的影響而減弱, 變成米塔牽引哈吉貝移動, 而使哈吉貝折返受到吸引。在文獻(Monthly Weather Review)有分析從 1949 年-1978 年間總共 43 組雙颱所造成的效應。每組為期 5 天, 每 12 小時觀測一次, 總共獲得 319 個時間周期。這期間因兩颱風的交互作用力及地球自轉的科氏力作用下, 兩颱風可能作順時針互繞、逆時針互繞、或是兩者皆有。由圖四為以距離當組距時, 兩颱風互繞方式分類的比例長條圖。發現兩颱風距離近時逆時針互繞的情形會比較大。雙颱發生藤原效應則是當兩颱風的距離在 11 個單位長度內(1225 公里)才會發生。

在實際大氣尺度背景風場是非常的複雜的, 再加上颱風可能不斷的補充能量(潛熱)以及科氏力隨緯度的增加。因此使颱風在互繞的過程中, 可能發生合併、分離、及拉伸的現象。因此在颱風運動的觀測中是有很多有趣的現象。

### 參考文獻

1. 中央氣象局

2. Keqin Dong and C. J. Neumann, Monthly Weather Review, 945 (1983).



## 有趣的電磁感應發電機 垂直型

林宣安

台中縣長億高中

### 壹、前言

當教到電磁感應單元中的「磁能生電嗎？」時, 要能引發學生的興趣, 我們可以運用科學史, 要學生閱讀《電學之父: 法拉第的故事》(張文亮, 1999); 或者分段講述法拉第如何研究電磁的精彩故事給學生聽。

但是讀法拉第的故事或聽法拉第的故事, 可能效果不如國外的聽法拉第的廣播劇, 或者看法拉第的電視劇。更進一步的方式, 則是要學生來演法拉第的故事, 不過最

好能夠包括重現當時研究的情境，也就是重做法拉第的一些實驗，也許更能幫助學生體會前人科學研究的艱辛、科學研究突破的快樂、與電磁研究對現代文明的巨大影響。

更重要的是這樣還能幫助學生體會：為什麼法拉第在注意到磁鐵插入線圈和拔離線圈時檢流計會動一下之後，還要經過漫長的實驗與失敗，才能設計出能夠運用電磁感應原理來發電的裝置？從而讓學生對電磁感應的原理有更進一步的興趣與理解。

以下我們就來教導學生實際動手製作簡單又有趣的垂直型電磁感應發電機吧！

## 貳、垂直型電磁感應發電機的製作

### 一、器材：

底片空盒、0.6mm 漆包線、雙面膠、LED〔紅、黃〕、強力磁鐵、厚紙板

### 二、製作方法：

- (一)將漆包線纏繞在底片盒中央，寬約 1 公分。每纏繞一層需黏貼上一層雙面膠，約 25 層。
- (二)將紅黃兩個 LED 正負相接後焊接在漆包線上。
- (三)將強力磁鐵置於底片盒中，若磁鐵太小，可利用厚紙板裁成適當大小置於底片盒內增加厚度，配合磁鐵的大小，使磁鐵只能上下移動不會翻轉。

### 三、成品圖：



圖 1：將磁鐵放入底片盒內，蓋上蓋子即可



圖 2：垂直型感應電流發電機背面圖



圖 3：使用方法

#### 四、使用方法：

- (一)將發電機上下晃動即可看到紅黃 LED 交錯發亮。(圖 3)
- (二)使用時需將蓋子壓住，避免磁鐵掉出來。

#### 參、結語

教導學生實際動手製作簡單又有趣的垂直型電磁感應發電機，會激發起學生學習電磁的高度興趣，我們可以打鐵趁熱，引導學生重新思考：是什麼原理使得磁能生電呢？要如何能更有效率地發電呢？透過老師的引導與學生之間的討論，也許我們的學生會像法拉第一樣考慮：如何讓磁通量變化可以連續？除了上述的垂直型電磁感應發電機，是不是可以考慮利用「轉動」，來更有效率地讓磁通量產生連續的變化。這樣接下來我們就可以教導學生，重現法拉第當年震撼科學界的偉大突破，動手製作有趣的手搖或腳踏的人力發電機，可以真正拿來使燈泡發光、聽收音機、或幫手機充電呢喔！而這也可以更有效地幫助學生，對法拉第電磁感應定律有更深入的理解與感受。

#### 參考文獻

1. 張文亮(1999)：電學之父－法拉第的故事。文經社。



## 我們的《物理教育》學刊

陳瓊森

國立彰化師範大學 物理學系

### 輝煌過後令人嘆息的過去

《物理教育》學刊自一九九七年春季創刊以來，在各位物理教育界先進的努力，曾經有過一段輝煌的歷史，頗受科學教育界的重視，就是因為早期編輯群團隊的堅持理想，使得論文的品質深受肯定。其後由於社會環境的變遷，最近幾年來未如期出刊，識者皆嘆殊為可惜。若再對照近年來科學教育研究日漸蓬勃，卻因為以科學教育為主的中文期刊太少，使得許多研究成果沒有出版的機會，大多僅止於在研討會上發表，難免令人扼腕嘆息。

目前在中華民國物理教育學會裡，有一群積極任事的同仁們，希望從提升《物理教育》學刊、物理教育與科學教育研討會、與其它方面學術活動的水準，以再造物理教育學會的輝煌風采，為物理與科學教育盡點力量。