

法拉第電磁感應

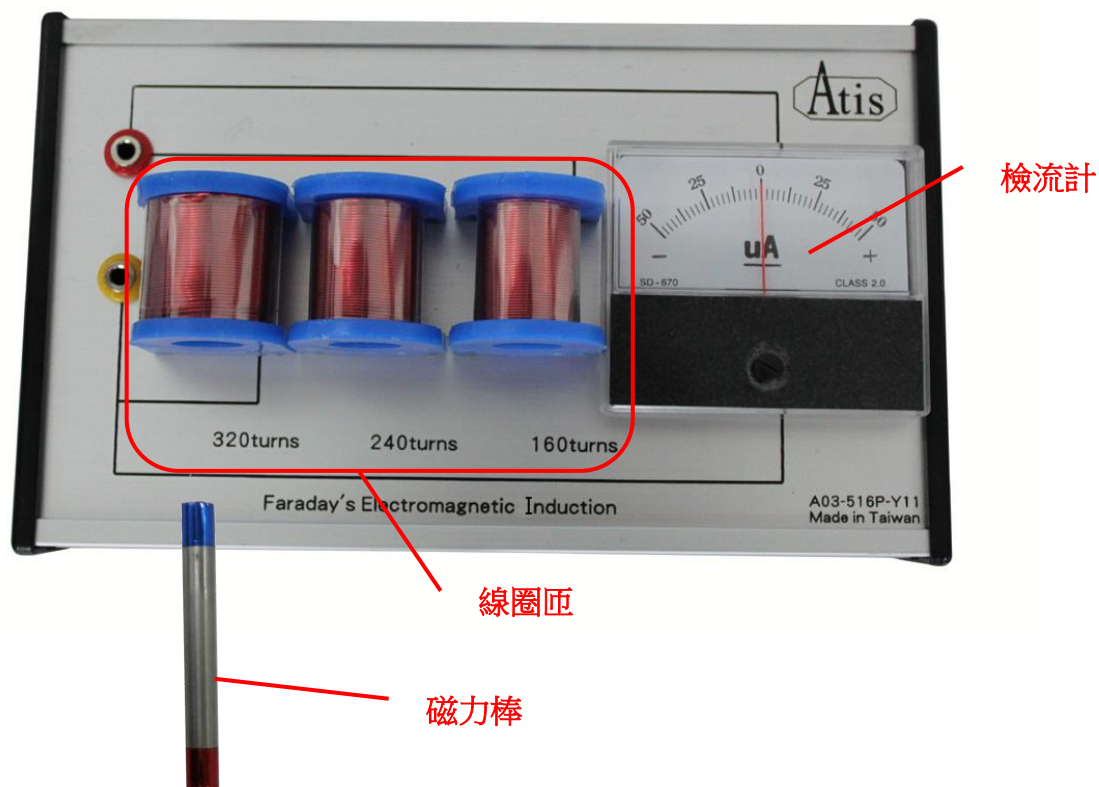
一、實驗目的：

探討磁棒與線圈量做相對運動時，所產生的電流大小以及電流方向。

二、實驗原理：

西元 1831 年，由英國科學家法拉第(Michael Faraday)率先發表出磁場之變化與感應電場間的關係。利用磁場的變化而使導體產生電動勢的現象，稱為電磁感應。若導體為一封閉迴路，則電動勢將會驅使電子流動，形成感應電流。

此實驗將多數匝線圈分別 160 匝、240 匝、320 匝數與一檢流計連接，將一磁棒迅速插入線圈內,即看見檢流計指針向發生偏轉，表示線圈中有感應電流產生。磁棒若在線圈內靜止不動，檢流計指針不動且會歸零。若將磁鐵迅速抽離線圈，則見指針向另一方向偏轉，顯示感應電流的方向與磁鐵插線圈時方向相反。



四、實驗步驟：

- 1.取一磁棒分別進入與抽出 160 匝線圈導線中，觀察檢流計指針發生偏轉大小。
- 2.再次以較快速度進入與抽出，比較偏轉大小的幅度。
- 3.依序用本磁棒測試另外兩個 240 匝 320 匝的實驗結果，並回答問題與討論的問題 1。
- 4.再取另一磁棒重複上述動作並回答問題與討論之問題 2。

五、問題與討論：

1. 線圈匝數是否會影響檢流計之偏轉大小，而磁棒進入與抽出的速度與感應電流之大小有什麼表現。(試引導到法拉第定律的磁通量觀念。)

ANS：

線圈匝數越多，檢流計偏轉越大，表示感應電流較大。當磁棒與線圈匝導線做相對運動，其速度越大者，感應電流越大，因為磁通量變化大。由法拉第定律可以得知，磁通量變化越大，所產生感應電流越大；反之越小。

2.. 磁棒的不同，為何與檢流計之偏轉大小有關。

ANS：

根據法拉第定律，磁通量變化大，所產生感應電流越大；反之磁通量變化小，感應電流也就小。而兩根磁棒的磁通量不相同，若兩根磁棒與線圈做運動的速度相同，則磁棒磁量較大者，磁通量變化較大，所感應電流也較大；反之，感應電流越小。

3. 請試簡述電磁感應的實驗現象。

ANS：

1.當磁棒與線圈間有相對運動時，將會產生感應電流量或電動勢。

2.感應電流存在於磁棒與線圈有相對運動時，若是停止相對運動，則無法產生感應電流。

3.當磁棒與線圈的相對運動愈快，感應電流愈大。

4.線圈的感應電流，其所產生的磁場，具有阻止與磁棒之相對運動的趨勢。