

電磁砲實驗

一、實驗目的

利用電磁感應原理的冷次定律讓砲彈被加速射出。

二、實驗原理

利用電磁感應的原理及冷次定律的應用。

冷次定律：

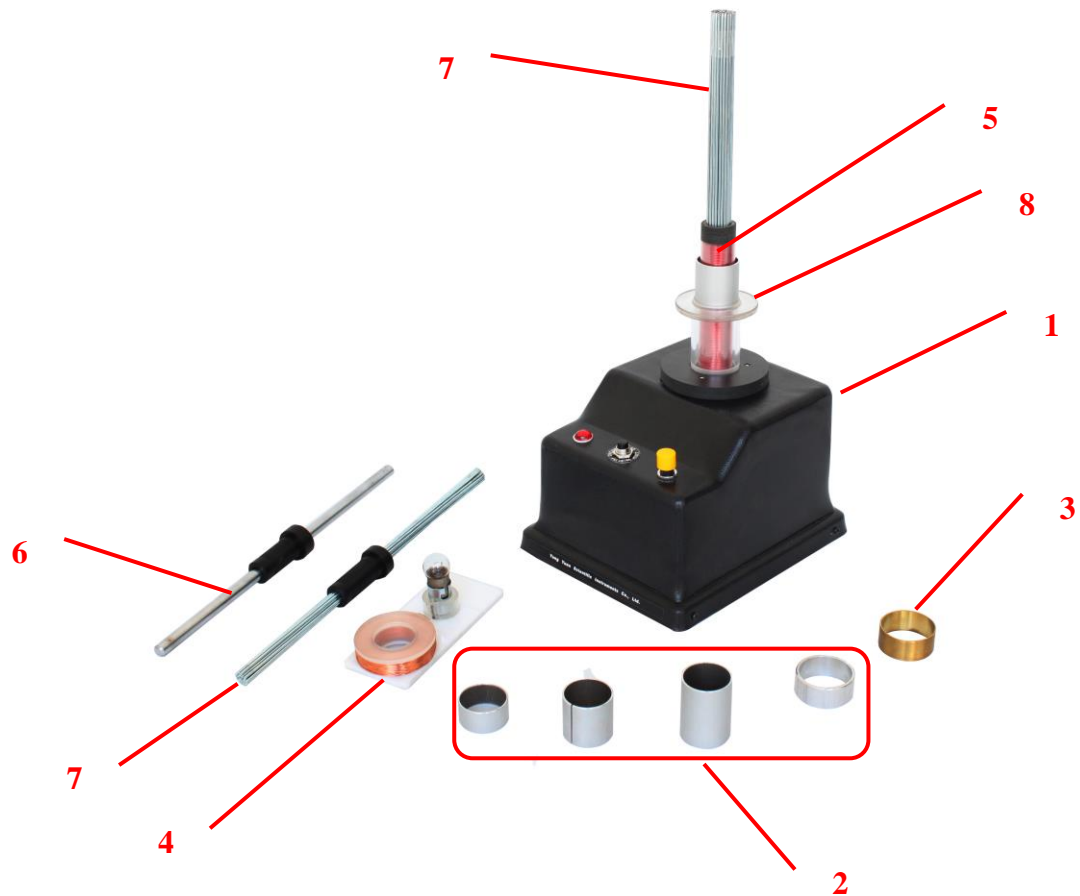
感應電流產生的磁場方向抵抗產生此電流的磁場變動。而感應電動勢與感應電流有相同方向。

電磁砲是由很多匝的線圈組合而成的，打開電磁砲的時候，會有電流流過每一匝的線圈，而產生強大的磁場。

而我們放在電磁砲上的鋁環或銅環，因為突然受到很大的磁通量，也感應出很強的感應電動勢和感應電流，因此產生與電磁砲方向相反的磁場。藉著磁力，鋁環和銅環便從電磁砲射出。

電磁泡實驗儀器列表					
編號	儀器名稱	數量	編號	儀器名稱	數量
1	實驗台座	1	2	鋁環(31mm×H43mm)	1
2	鋁環(31mm×H31mm)	1	2	鋁環(31mm×H16mm)	1
2	鋁環(38mm×H16mm)	1	2	缺口鋁環(38mm×H30mm)	1
3	銅環(38mm×H16mm)	1	4	感應線圈附燈泡	1
5	螺線管	1	6	鐵棒	1
7	細鋼線棒(兩組)	1	8	塑膠套環	1

電磁泡實驗儀器對照圖



➤ 注意事項：

1. 請勿按住微動開關超過 **25** 秒鐘。
2. 連續操作容易使螺線管線圈產生高溫，此時不要觸摸，以免燙傷。
3. 建議：每操作 **5** 分鐘後，暫停按微動開關 **2** 分鐘。

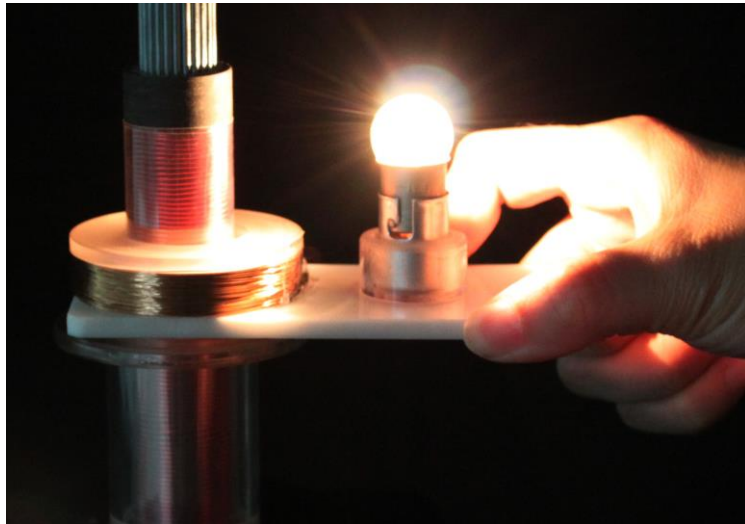
四、實驗步驟

1. 將一鋁環放入電磁砲上，打開電磁砲開關，使鋁環射出，如下圖 1。
2. 將同樣為鋁製，半徑相同，但長度較大。同樣放入電磁砲中，並打開電磁砲，使鋁環射出。會發現較大者會彈得比較高。



圖(1) 電磁砲實驗圖

3. 將一個有裂縫的鋁環放入電磁砲上，發現電磁砲無法將它射出。
4. 將鋁環換成銅環，同樣以電磁砲射出，發現射出高度會幾乎為零，這跟物質的抗磁性有關。
5. 將鋁環換成感應線圈附燈泡，打開電磁砲發現電燈會短暫的發光，如下圖 2。
6. 將中心的鐵棒匝換成較小匝數及實心的鐵棒試試對實驗的結果有何不同。會發現換成較小的鐵棒時一樣的鋁環會彈得較低。



圖(2) 感應燈泡

五、問題與討論

1. 若拿掉塑膠套環，對實驗是否有影響？

ANS：會因為感應的電磁力不同而彈不出去，如在下端，會有一股向下的吸力。

2. 感應的燈泡的亮度跟位置有沒有關係？

ANS：會因為不同位置的電磁感應的不同而有變化。