

比一比真有趣

初小組物理第一名

台北市士林區雨聲國民小學

作者：戴惠敏等三十七名

指導老師：林慶玲

一、研究動機：

上完自然課磁鐵的單元之後，有幾個問題一直盤旋在我的腦海裡。老師說“一塊磁鐵有南北兩極，兩塊磁鐵吸在一起之後還是只有兩極”。我覺得很奇怪，爲什麼不是四極呢？如果仍然是兩極的話，那麼磁力是否互相抵銷了？或是增大了？怎樣才能比較出來呢？我自己試了幾次也找了幾位同學共同研究，都無法用數字表示出來，只好請教老師了。老師認爲我們的問題很有趣，就提供我們幾種方法，由全班同學一起來做實驗。

二、研究問題：

- (一)用距離來比較磁力的大小。
- (二)用厚度來比較磁力的大小。
- (三)用角度來比較磁力的大小。
- (四)用重量來比較磁力的大小。

三、實驗材料：

小磁鐵、玻璃板、夾板、米達尺、指南針、鐵片、鉛片、自製天平、紙花、鑷子

四、實驗過程：

實驗 I：多遠能吸動小鐵片。

- (1)如果磁力大，那麼在較遠的距離即能吸動鐵片，磁力小的話，就要靠近些才能吸動。

說明：把鐵片放在夾板，用磁鐵慢慢靠近，至能吸住鐵片爲止，然後量量鐵片與磁鐵間的距離。

(2)

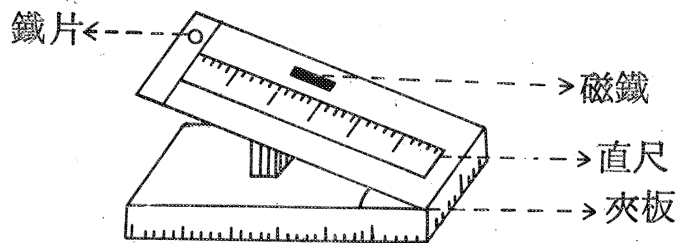
說明：在光滑的玻璃板上做(1)的實驗。

結果：由(1)與(2)的實驗，可以看出，夾板因表面粗糙、摩擦力較大，所以鐵片較不易被吸動，玻璃板因表面光滑，摩擦力小，所以比較容易被吸動，同時也可以看出，磁力越大，兩者的差別愈大。但如果不在平面做，而在斜面上做，實驗的結果是否相同呢？是否更容易比較出磁力的大小？

(3)

說明：在 15° 斜面的夾板上做(1)的實驗。

實驗圖：

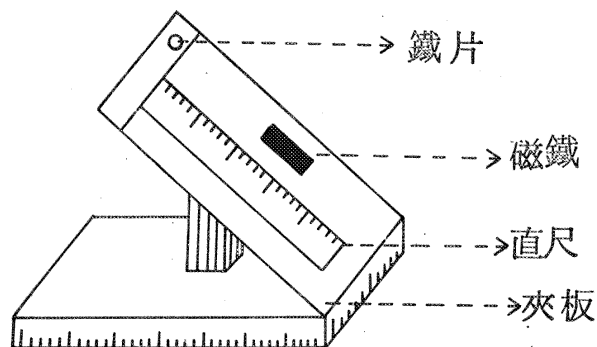


結果：由這個實驗的結果與(1)的結果比較顯示，在斜面比在平面上更容易吸動。

(4)

說明：在 30° 斜面的夾板上做(1)的實驗。

實驗圖：



結果：由(3)與(4)的結果可證明，斜度大的果然比斜度小的容易吸動鐵片，也更能比較出磁力大小的差別，但是，斜面上是否仍有摩擦力的影響呢？我們再用玻璃板試試看。

結果：由以上實驗，可以證明，在斜面或光滑面上，因摩擦力

較小，所以更容易比較出磁力的大小，能在較遠的距離吸動鐵片。

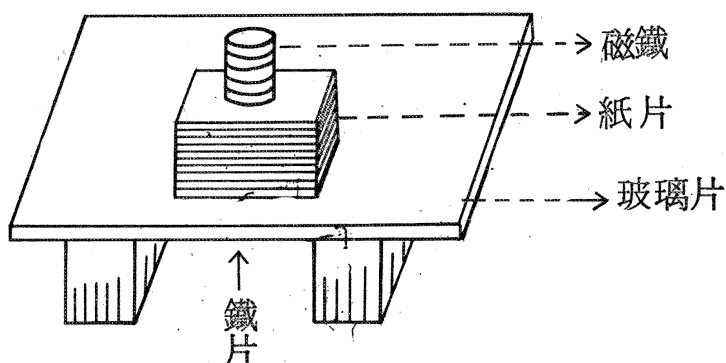
討 論：

- (1)看距離時要從上面垂直看下去才準確。
- (2)移動磁鐵要慢，每次移動後都要看距離，以免鐵片被吸動時，碰撞磁鐵而產生誤差。
- (3)在斜面上做時，鐵片和磁鐵的連線要“正”傾斜的角度才會與板面的角度一樣。
- (4)實驗過程中所使用的磁鐵要經常更換（以下實驗均同）。

實驗 2：隔多厚能吸住鐵片。

說 明：在玻璃板上，隔着多少張紙片，仍能吸住小鐵片。

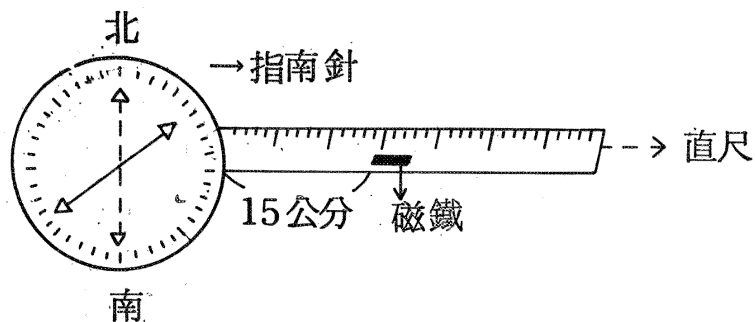
實驗圖：



實驗 3：磁鐵能將指南針吸偏幾度？

說 明：在指南針在東方 15 公分處放磁鐵，觀察指南針所指度數。

實驗圖：



結果：磁鐵的數目愈多，指南針偏離南北的角度愈大，證明磁力愈大。

討論：

- (1)每次量角度之前一定要使指南針在 0° 上。
- (2)磁鐵一定要放在正東方。
- (3)如果磁鐵的南極向着指南針，則指南針偏向東北，如果北極對着指南針，則指南針偏向西北，但結果相同。
- (4)不用的磁鐵，不能靠近指南針，至少要離開指南針週圍一公尺以上，以免干擾。

五、結論：

- (一)兩塊或兩塊以上的小磁鐵吸在一起，成爲一塊磁鐵之後，仍然只有兩極，而且在一瞬間即產生南北兩極。
- (二)磁鐵數增加時，磁力也跟着增加。
- (三)夾板比玻璃板的摩擦力大，較不容易吸動鐵片。
- (四)平面比斜面的摩擦力大，較不容易吸動鐵片。
- (五)斜度大者比斜度小者更容易吸動鐵片。
- (六)發現問題即使很小，也要有鍥而不捨的精神去找尋答案。
- (七)在做實驗的過程中，除了要細心、有耐心之外，更要有百折不撓的精神去解決困難。

評語：本作品能以適合初小程度之科學方法對常見的磁力現象做有系統的研討，結果有相當完整性，現場作品解說顯示作者對探討此問題之方法及本身均有相當瞭解，以初小的程度而言確屬難能可貴。