

# 鐵磁性物質

## 實驗名稱：

A.磁滯曲線(如右圖)

## 實驗原理：

磁滯現象、磁化。

## 實驗器材：

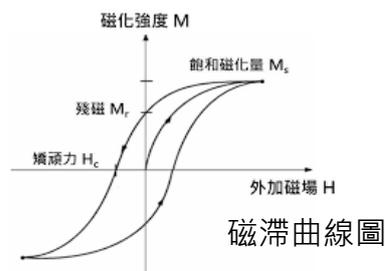
磁鐵、長螺絲(至少6公分以上)、手機(下載phyphox如圖一)。

## 實驗步驟：

1. 打開phyphox程式點選磁力計測量。
2. 將手機搖晃，調整手機，使手機y軸位置調整成0。
3. 先判斷磁鐵的N、S極。測到磁力是負數值為N極；反之，為S極。
4. 找一根長螺絲，螺絲需靠住手機(如右上器材圖)。
5. 一開始從很遠的地方，使磁鐵等速移動靠近螺絲，再遠離螺絲到測不到磁力變化的地方，此時可以看到手機量測到的數據不會等於0，稱為剩磁。
6. 將磁鐵轉向，再將磁鐵等速移動靠近手機，可以看到手機數據往另一方向的數值增大。重複5~6步驟5次。
7. 組合以上的圖形，拼湊出磁滯曲線。

## 檢驗項目：

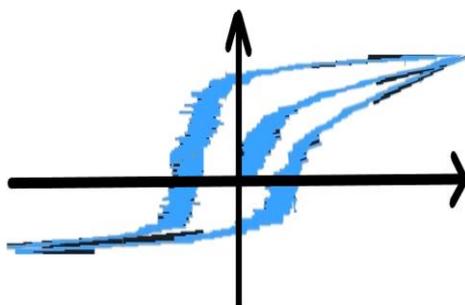
1. 影片為橫向拍攝、有字幕。影像清晰，有使用麥克風錄音。
2. 影片中有自製《原理講解圖板》。
3. 影片中有說明這一組的創意或創新。
4. 影片中要講解磁滯曲線的原理。
5. 影片中要講解鐵的磁化現象。
6. 影片中要呈現做磁滯曲線實驗的情形，實驗時鏡頭特寫到手機螢幕上，顯示磁滯曲線與剩磁。
7. 手機的phyphox需和電腦同步，錄影紀錄實驗時的畫面。



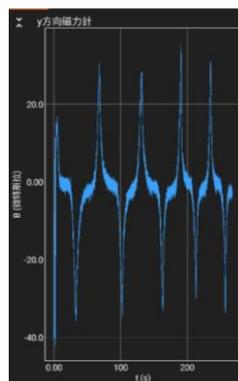
圖一



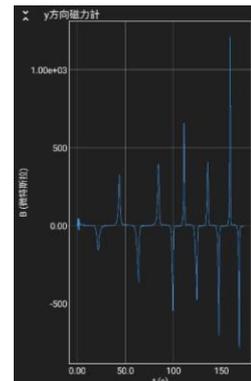
器材圖



自製磁滯曲線圖



有螺絲靠住手機



沒有螺絲靠住手機

# 鐵磁性物質

## 實驗名稱：

B.手機磁感應器&鐵棒導引磁力線

## 實驗原理：

磁力計、鐵磁性物質導引磁力線。

## 實驗器材：

磁鐵、手機(phyphox)、貼紙、橡皮擦、  
長鐵棒或長螺絲(至少15cm)、短鐵棒或短螺絲。

## 實驗步驟：

1. 開啟phyphox磁力計，放大Y軸圖表，轉動手機，直到圖表上的值停在0。將磁鐵在手機X方向移動，找到最大數值，此為磁感應器X座標，Y方向同X方向操作。最後用貼紙將磁感應器標示出來。
2. 開啟 phyphox磁力計，並將長鐵棒放置在手機與磁鐵之間，長鐵棒緊靠手機，磁鐵和長鐵棒中間隔著一塊橡皮擦，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據1。
3. 將長鐵棒拿開，手機和磁鐵不動，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據2。
4. 將橡皮擦緊靠手機，磁鐵放在橡皮擦另一端，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據3。
5. 將(數據1-數據2)/數據3 \* 100%，算出進入長鐵棒的磁力線比例。
6. 把長鐵棒換成短鐵棒進行步驟2-5的實驗，與長鐵棒的結果做比較。
7. 仿數據1 的做法，把長鐵棒和短鐵棒接在一起，進行實驗。並且和步驟5及步驟6的結果比較。討論實驗結果。

## 檢驗項目：

1. 影片為橫向拍攝、有字幕。影像清晰，有使用麥克風錄音。
2. 影片中有自製《原理講解圖板》。
3. 影片中有說明這一組的創意或創新。
4. 影片中要講解如何找到磁感應器。
5. 影片中要講解何為鐵磁性物質。
6. 影片中要有操作phyphox的數據圖。
7. 影片中有呈現實驗過程，並且將實驗結果列表討論。
8. 影片中有呈現鐵磁性物質導引磁力線的圖形及解說。



# 磁性與磁懸浮

### 實驗名稱：

1. 磁滯曲線(如右圖)。

### 實驗原理：

磁滯現象、磁化。

### 實驗器材：

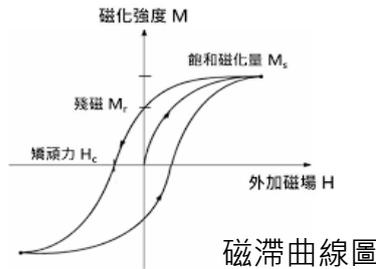
磁鐵、長螺絲(至少6公分以上)、手機(下載phyphox如圖一)。

### 實驗步驟：

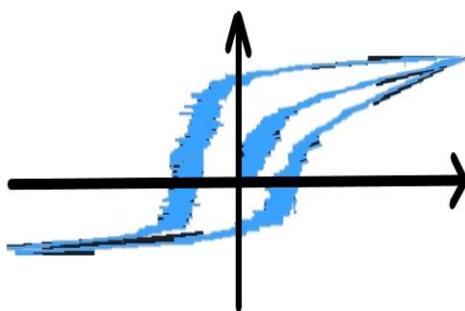
1. 打開phyphox程式點選磁力計測量，先判斷磁鐵的N、S極。
2. 測到磁力是負數值為N極；反之，為S極。
3. 找一根長螺絲，螺絲需靠住手機(如右上器材圖)。
4. 將手機搖晃，調整手機，使手機y軸位置調整成0。
5. 一開始從很遠的地方，使磁鐵等速移動靠近螺絲，再遠離螺絲到測不到磁力變化的地方，此時可以看到手機量測到的數據不會等於0，稱為剩磁。
6. 將磁鐵轉向，再將磁鐵等速移動靠近手機，可以看到手機數據往另一方向的數值增大。因為磁鐵有N、S極，重複5~6步驟5次，即可藉由手機數據繪製磁滯曲線。

### 檢驗項目：

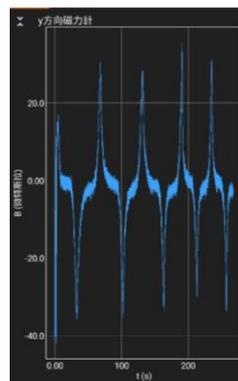
1. 影片為橫向拍攝、有字幕。影像清晰，有使用麥克風錄音。
2. 影片中有自製《原理講解圖板》。
3. 影片中要講解磁滯曲線的原理。
4. 影片中要講解磁化現象。
5. 影片中要呈現做磁滯曲線實驗的情形，實驗時鏡頭特寫到手機螢幕上，顯示磁滯曲線與剩磁。
6. 影片中有說明這一組的創意或創新。



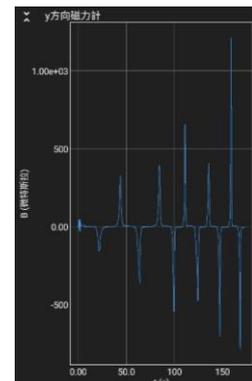
### 器材圖



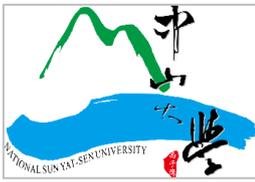
自製磁滯曲線圖



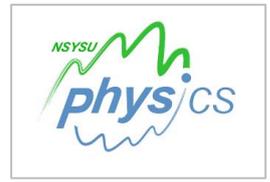
有螺絲靠住手機



沒有螺絲靠住手機



# 110年 生活物理 實驗演示 高中同學 實驗演示說明



## 磁性與磁懸浮

### 實驗名稱：

2. 手機磁感應器 & 鐵棒導引磁力線

### 實驗原理：

磁力計、鐵磁性物質導引磁力線。

### 實驗器材：

磁鐵、手機(phyphox)、貼紙、橡皮擦、  
長鐵棒或長螺絲(至少15cm)、短鐵棒或短螺絲。

### 實驗步驟：

1. 開啟phyphox磁力計，放大Y軸圖表，轉動手機，直到圖表上的值停在0。將磁鐵在手機X方向移動，找到最大數值，此為磁感應器X座標，Y方向同X方向操作。最後用貼紙將磁感應器標示出來。
2. 開啟 phyphox磁力計，並將長鐵棒放置在手機與磁鐵之間，長鐵棒緊靠手機，磁鐵和長鐵棒中間隔著一塊橡皮擦，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據1。
3. 將長鐵棒拿開，手機和磁鐵不動，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據2。
4. 將橡皮擦緊靠手機，磁鐵放在橡皮擦另一端，查看手機所量測到的Y方向磁場大小，將數據截圖記錄，為數據3。
5. 將(數據1-數據2)/數據3 \* 100%，算出進入長鐵棒的磁力線比例。
6. 把長鐵棒換成短鐵棒進行步驟2-5的實驗，與長鐵棒的結果做比較。
7. 仿數據1 的做法，把長鐵棒和短鐵棒接在一起，進行實驗。並且和步驟5及步驟6的結果比較。討論實驗結果。

### 檢驗項目：

1. 影片為橫向拍攝、有字幕。影像清晰，有使用麥克風錄音。
2. 影片中有自製《原理講解圖板》。
3. 影片中有說明這一組的創意或創新。
4. 影片中要講解如何找到磁感應器。
5. 影片中要講解何為鐵磁性物質。
6. 影片中要有操作phyphox的數據圖。
7. 影片中有呈現實驗過程，並且將實驗結果列表討論。
8. 影片中有呈現鐵磁性物質導引磁力線的圖形及解說。





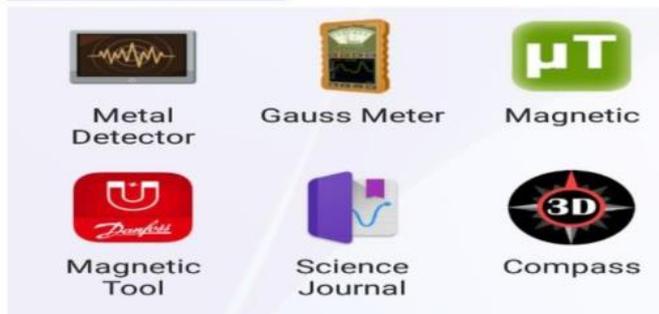
# 國立中山大學 物理系 生活物理演示 服務市民



## 磁的吸引力

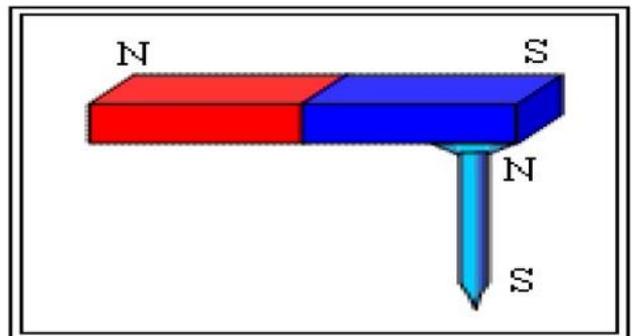
### 行動演示-1：手機的磁場實驗

高中生準備事項：帶有磁感應器的手機並下載 APP



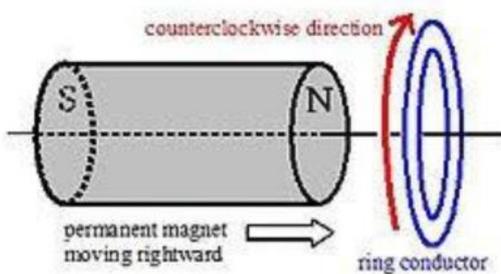
向民眾介紹手機上的應用程式，運用手機紀錄存在生活中的磁場。

### 行動演示-2：磁化實驗



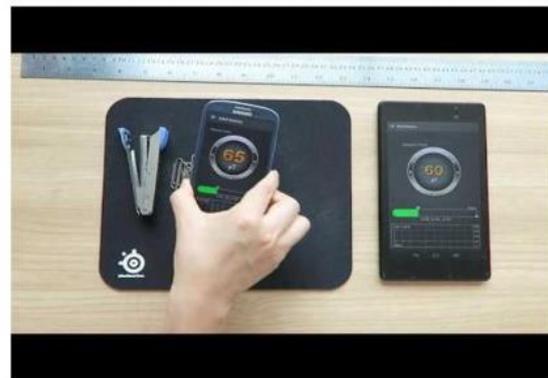
向民眾講解軟鐵、硬鐵的差別，並藉由手機程式協助，演示磁化鋼材並反轉磁極。

### 行動演示-3：渦電流實驗



當磁鐵靠近金屬環或是導線時，將會使金屬環或是導線產生電流，其電流所產生的磁場必定恆抵抗磁鐵的運動

### 行動演示-4：磁場的偵測與磁阻材料



介紹金屬探測器程式以及金屬探測器的原理，到各演示組別偵測實驗器材所產生的磁場。

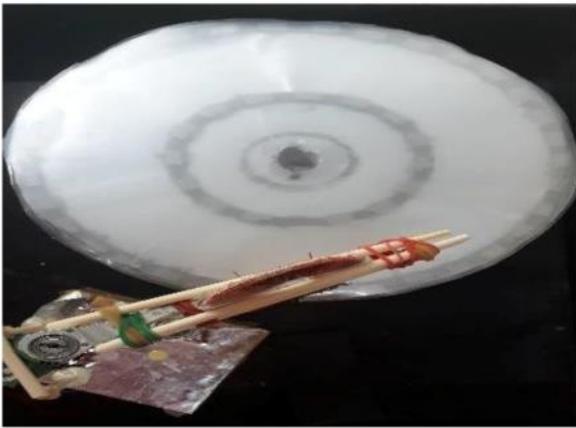


# 國立中山大學 物理系 生活物理演示 服務市民



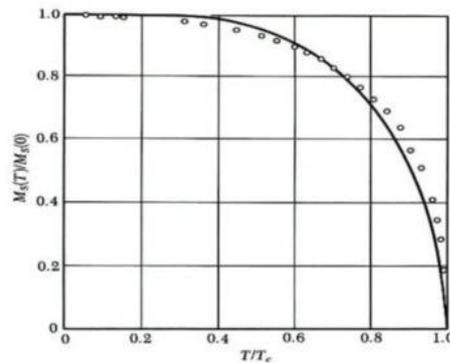
## 磁的吸引力

### 帳篷演示-1：磁碟機



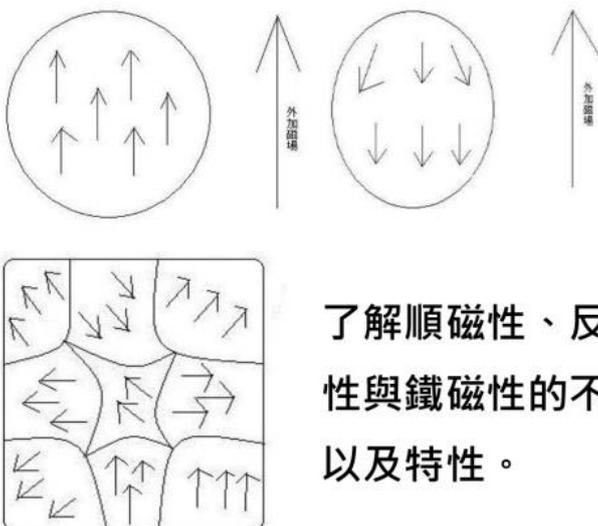
藉由磁場的變化以及介質磁導率的不同，讓通過線圈的磁場產生感應電流，並讀取波型。

### 帳篷演示-2：居禮溫度



將鎳棒加熱到其居禮溫度，觀察失去磁性與溫度降低時恢復磁性的現象。

### 帳篷演示-3：物質的磁性



了解順磁性、反磁性與鐵磁性的不同以及特性。

### 帳篷演示-4：手機的磁場實驗

高中生準備事項：帶有磁感應器的手機並下載 APP



運用手機上的應用程式，探索存在於生活中的磁場。

# 演示實驗教學 磁性組

## 磁滯曲線

- 實驗內容：利用App紀錄迴紋針被磁鐵磁化後的磁場變化
- 實驗器材：迴紋針，磁鐵，Science Journal APP
- 實驗步驟：
  - 1) 手機打開Science Journal
  - 2) 利用磁鐵磁化迴紋針
  - 3) 將被磁化的迴紋針放在手機上觀測磁場變化
  - 4) 利用Science Journal觀察磁滯曲線

