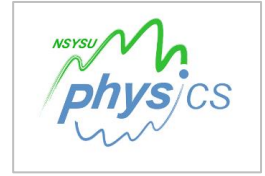


111年 線上 高中物理動手學 校園實驗演示說明



RFID(射頻標籤)與NFC

實驗名稱：

A.門禁機與NFC

實驗原理：

法拉第定律和速度、方向的關係。

實驗器材：

門禁機(找學校或住宅的)、門禁卡(找學校或住宅的)、NFC線圈卡之照片、任一悠遊卡、手機

實驗步驟：

門禁機：

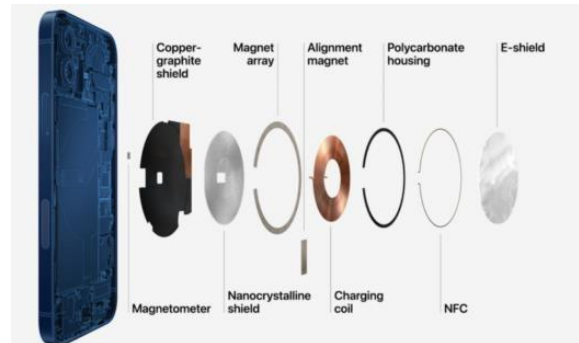
1. 先測試以正常速度接近門禁機，是否正常運作。
2. 以極慢的速度接近門禁機，慢到門禁機不能叫。再以極快的速度接近門禁機，比較兩者差異。
3. 卡片分別以平行門禁機與垂直門禁機的兩種方式接近門禁機，設法使門禁機不會叫，並比較兩者差異。

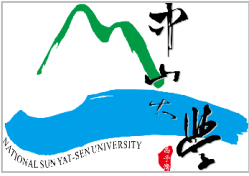
NFC：

1. 開啟手機的NFC功能
2. 悠遊卡分別以卡面平行手機與垂直手機的方式，測試手機是否接收到訊號。
3. 找任一張NFC線圈的照片。

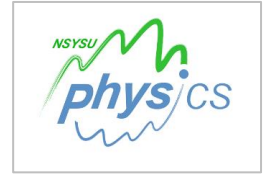
檢驗項目：

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. 影片中需分別呈現以快/慢速度接近門禁機時，門禁機不發出聲響。
5. 影片中需分別呈現卡片以平行/垂直方向接近門禁機，門禁機不發聲。
6. 影片中悠遊卡需分別以卡面平行與垂直手機時，手機是否有收到訊號。
7. 影片中需找一張有NFC裸露線圈的照片。
8. 影片中需講解法拉第定律，並利用法拉第定律講解門禁機及NFC的運作原理。





111年 線上 高中物理動手學 校園實驗演示說明



RFID(射頻標籤)與NFC

實驗名稱：

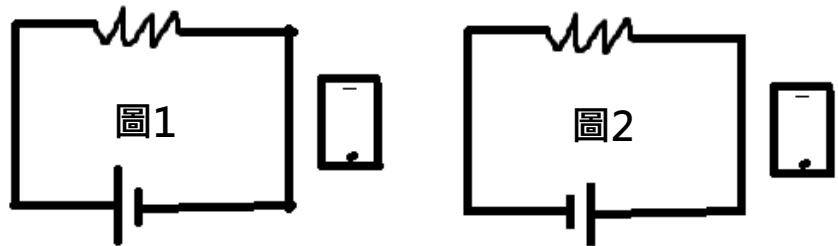
B.認識法拉第定律與安培定律、通電線圈觀察磁力(安培定律)

實驗內容：

1. 法拉第定律：隨時間改變的磁場會在周圍產生電動勢，這個電動勢會在電路中產生電流。
2. 安培定律：電流會產生磁場。環形電路的電流產生的磁場在環形電路中央區域。磁場方向在右手定則的方向。

實驗器材：

電線、30歐姆的電阻、
1.5伏特的電池、手機



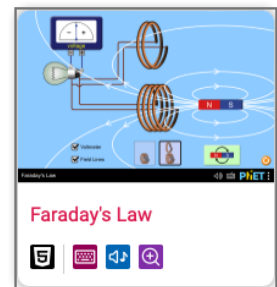
實驗步驟：

法拉第定律：

1. 操作 PhET 的法拉第定律模擬程式。解說法拉第的電磁感應，舉出生活中應用的例子。

安培定律：(盡量遠離電器多的地方)

1. 將電線、電池、電阻組成一個簡單的封閉線路。
2. 找出電流方向，手機開啟phyphox，將手機放在線圈附近(上下左右皆可)，例如圖1，並測量磁力變化，並錄影記錄數據。
3. 將電池反過來，使電流方向相反，重複步驟2。
4. 放其他地方量測，重複步驟2。
5. 解說安培的電流磁效應、解釋上述的實驗現象。



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. 影片中舉例說明法拉第定律、電磁感應在生活運用的例子、並附圖。
5. 影片中需說明安培定律、呈現實驗過程，同時呈現phyphox數據。

RFID(射頻標籤)+條碼機

實驗名稱：

1. 門禁機與NFC

實驗原理：

法拉第定律和速度、方向的關係。

實驗器材：

門禁機(找學校或住宅的)、門禁卡(找學校或住宅的)、NFC線圈卡之照片、任一悠遊卡、手機

實驗步驟：

門禁機：

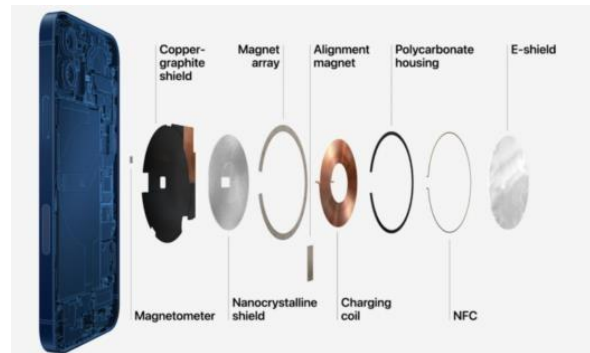
1. 先測試以正常速度接近門禁機，是否正常運作。
2. 以極慢的速度接近門禁機，慢到門禁機不能叫。再以極快的速度接近門禁機，比較兩者差異。
3. 卡片分別以平行門禁機與垂直門禁機的兩種方式接近門禁機，設法使門禁機不會叫，並比較兩者差異。

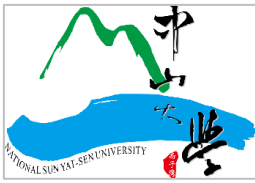
NFC：

1. 開啟手機的NFC功能
2. 悠遊卡分別以卡面平行手機與垂直手機的方式，測試手機是否接收到訊號。
3. 找任一張NFC線圈的照片。

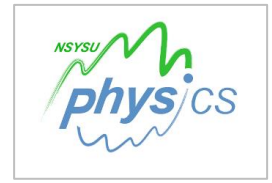
檢驗項目：

1. 影片中需分別呈現以快/慢速度接近門禁機時，門禁機不發出聲響。
2. 影片中需分別呈現卡片以平行/垂直方向接近門禁機，門禁機不發聲。
3. 影片中悠遊卡需分別以卡面平行與垂直手機時，手機是否有收到訊號。
4. 影片中需找一張有NFC裸露線圈的照片。
5. 影片中需講解法拉第定律，並利用法拉第定律講解門禁機及NFC的運作原理。
6. 影片為橫向拍攝、有字幕。影像清晰，有使用麥克風錄音。
7. 影片中有自製《原理講解圖板》。
8. 影片中有說明這一組的創意或創新。





110年 生活物理 實驗演示 高中同學 實驗演示說明



RFID(射頻標籤)+條碼機

實驗名稱：

一維條碼、二維條碼

實驗原理：

光的吸收及反射。



12345678

實驗器材：

手機、電腦、一維條碼、二維條碼、紙板。

EX:



實驗步驟：



1. 手機安裝測量條碼的app。Ex:
2. 找一個商品一維條碼並解釋條碼上數字的意義，使用app感應一維條碼。
3. 使用紙板遮住一小部分，並再次感應，觀察其容錯。
4. 製作不同容錯率的二維條碼使用app感應。
5. 使用紙板遮住定位點，說明成功或失敗的原因。
6. 使用不同大小紙板遮住定位點外的一小部分，說明不同規格的容錯範圍。
7. 自製二維條碼(中間需有文字或圖案)，並成功感應，且說明文字或圖案大小最大可以多大。

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. 影片中要呈現使用手機app成功掃描一維條碼。
4. 影片中要呈現使用紙板遮住一維條碼並掃描，說明成功或失敗的原因。
5. 影片中要呈現使用紙板遮住二維條碼的定位點並掃描，說明成功或失敗的原因。
6. 影片中要呈現使用手機app成功掃描不同容錯率的二維條碼。
7. 影片中要呈現使用紙板遮住不同規格的二維條碼的定位點外的一小部分並掃描，說明不同規格的二維條碼的容錯情況。
8. 影片中要呈現成功感應自製中間有文字或圖案的二維條碼，並說明文字或圖案大小最大可以多大。
9. 影片中有說明這一組的創意或創新。



國立中山大學物理系



物理演示 服務市民

RFID+條碼機

行動演示-1: 一維條碼

高中生準備事項:[app:QR 讀碼器\(iOS\)](#)、[QR code 掃描器\(android\)](#)、[手機](#)

一維條碼是將線條(bar)與空白(space)按照一定的編碼規則組合起來的符號，用來代表一定的字母、數位元等資料。

“台灣的國際代碼為 471”



行動演示-2: 二維條碼

高中生準備事項:[app:QR 讀碼器\(iOS\)](#)、[QR code 掃描器\(android\)](#)、[手機](#)

二維條碼，又稱 QR Code(Quick Response Code)，也被稱作行動條碼。在編碼或解碼時可以加密，由於編碼方式特殊，又稱安全條碼。



行動演示-3: MIFARE 和 NFC

高中生準備事項:[app:NFC Reader](#)、[Mifare Desire Tool\(android\)](#)、[手機](#)

NFC，又稱近距離無線通訊，與 RFID 相似，RFID 是長距離，NFC 則是短距離，有效距離不大於 20cm，同時將 RFID 的晶片及讀卡機系統放在手機內就是 NFC 的技術了。



行動演示-4: 手持式條碼機

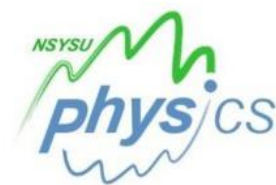
高中生準備事項:[手機\(type c\)](#)、[google 瀏覽器](#)

LED 射一束紅外線"掃描"條碼，藉由黑色吸收光，白色反光而呈現的明暗影像，使反射光有不同的類比訊號，然後再經由解碼器譯成資料。





國立中山大學物理系



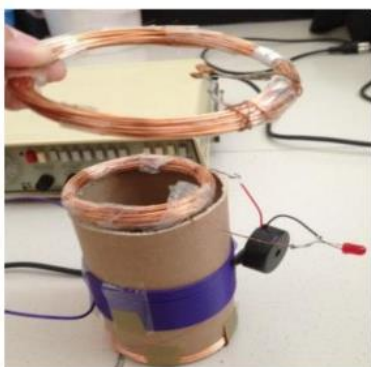
物理演示 服務市民

RFID+條碼機

帳篷演示-1:自製 Reader 和自製 Tag

高中生準備事項:無

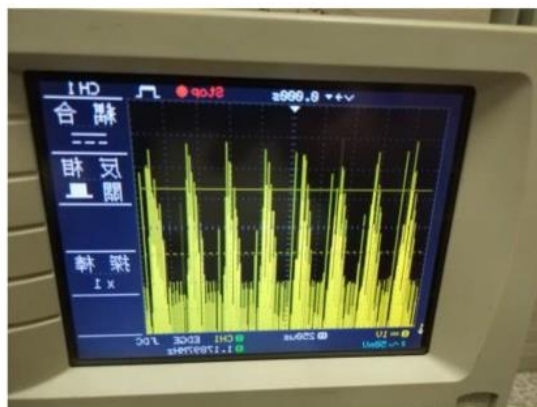
RFID 主要由 RFID Reader 和一個 RFID Tag 組成。RFID 全名是 Radio Frequency Identification，又稱無線射頻技術。



帳篷演示-2:示波器

高中生準備事項:無

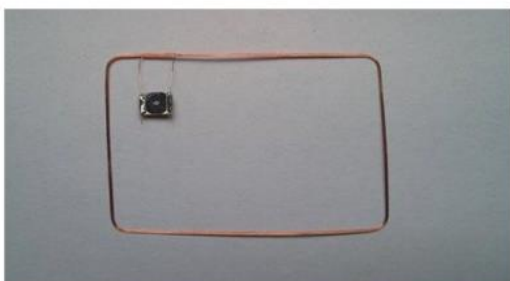
Reader 和 Tag 兩者頻率需要相同才能傳遞能量。



帳篷演示-3:門禁機

高中生準備事項:無

根據法拉第定律，在封閉線圈內有變動的磁場通過就會在線圈上產生應電流。在通過晶片回傳訊號給門禁機將門打開。



帳篷演示-4:手持式條碼機

高中生準備事項: 手機(type c)、google 瀏覽器

LED 射一束紅外線"掃描"條碼，藉由黑色吸收光，白色反射光而呈現的明暗影像，使反射光有不同的類比訊號，然後再經由解碼器譯成資料。



演示實驗教學 條碼機組

一,二維條碼

- 實驗目的:了解一二維條碼的性質。
- 實驗器材:一維條碼、自製二維條碼、手機app(Qrcode掃描器)
- 實驗步驟
- 1.測試一維條碼在何種情況無法被讀取
- 2.自製二維條碼並調整容錯率，並遮蔽條碼上不同部分，觀察在何時無法被讀取。



NFC

- 實驗目的:了解nfc之運作原理
- 實驗器材:手機app、rfid之tag(如悠遊卡或門禁卡) (android M tools)
- 實驗步驟:以手機之nfc reader掃描tag

