

靜電大玩家

校 名：高雄市三民區愛國國民小學

指導教師：邱郁琇、張君如、許惠淵、許慧宇

類 別：物 理 類

一、活動目的

在冬天裡，我們可能因為脫毛衣、開車門、玩遊樂器材或與人握手時，就會被「啪～嗤」電得唉唉叫！

這個讓人討厭的靜電現象，能夠變出有趣的遊戲嗎？還有，靜電能帶給我們生活什麼好處呢？

本活動想透過簡易有趣的實驗，帶領孩子們實際操作，在遊戲中觀察並體驗靜電的特性與相關的科學原理，並認識生活中各種應用靜電原理的物品。

二、實驗器材

塑膠吸管、衛生紙、紙杯、塑膠杯、鋁箔紙、鉛筆、薄紙片、圓形氣球、打氣筒、PP板、塑膠棒、抹布、鋁片驗電盒、自製旋轉架、自製驗電瓶。

三、活動過程

(一)事前準備

1. 檔案製作：事先在ipad編輯製作「應用靜電原理的生活用品」相關照片檔案。
2. 製作關卡道具。

(二)關卡設計

1-1. 靜電相吸 part1-我是指揮家

- (1)將小紙片對摺後，放在鉛筆尖上，再用一支粗吸管在紙片周圍旋轉（不碰到紙片為原則），觀察紙片的反應。
- (2)利用抹布摩擦粗吸管數下，拿吸管靠近紙片在外圍慢慢旋轉（不碰到紙片為原則），觀察紙片的反應。
- (3)利用吸管吸引紙片跟著順時針、逆時針轉動，即可進行第2個遊戲。

1-2. 靜電相吸 part2-誰來搶大球

- (1)準備已經黏好紙片人的板子，拿一顆氣球靠近紙片人，觀察紙片人的反應。
- (2)拿氣球摩擦抹布後再靠近3個紙片人，讓紙片人可以跟著氣球起伏擺動。
- (3)說明兩個遊戲的原理。

※過關標準：能成功完成兩個遊戲並說出原理。

part1-我是指揮家



經摩擦的吸管可以吸引小紙片
左右旋轉

part2-誰來搶大球



經摩擦的氣球可以吸引衛生紙
做的紙片人起伏擺動

2-1. 靜電相斥 part1-分道揚鑣

- (1)先觀察塑膠瓶中的兩塊鋁片，是合起來的狀態。
- (2)拿粗吸管碰觸瓶蓋上的鐵絲，觀察鋁片的反應。
- (3)用抹布摩擦粗吸管數下，再拿吸管碰觸瓶蓋上的鐵絲，觀察鋁片的反應。

2-2. 靜電相斥 part2-你追我跑

- (1)將兩支相同材質的吸管，一支放在旋轉架上，另一支拿在手上，去靠近架上的那支吸管，看看有沒有反應。
- (2)兩支吸管都用抹布摩擦後，重覆步驟(1)，觀察架上吸管的反應。
- (3)說明兩個遊戲的原理。

※過關標準：能成功完成兩個遊戲並說出原理。

part1-分道揚鑣



未摩擦前的吸管碰觸
金屬鋁片無反應



經摩擦後的吸管碰觸
金屬鋁片會分開

part2-你追我跑



兩支經過摩擦的吸管，
其中一支會隔空推動架
上的吸管旋轉

3. 靜電好物知多少

- (1)用平板介紹利用靜電原理而發明的生活用品：保鮮膜、影印機、靜電式空氣清淨機、除塵紙拖把、靜電式玻璃貼、可觸控螢幕的手套、手機、平板的電容式螢幕。展示保鮮膜、除塵紙拖把、靜電式玻璃貼、可觸控螢幕的手套。
- (2)測試竹筷子、玻璃棒、原子筆、觸控筆、一般手套、可觸控手套，觀察哪些東西可以觸控平板的螢幕？
- (3)使用觸控筆或可觸控手套，在螢幕上點出 ” 有應用靜電原理的產品” 。

※過關標準：能成功找出可觸控螢幕的東西跟應用靜電原理的日用品。

4. 加碼關卡(好膽你來電一下)

- (1)一手握萊頓瓶的外層鋁箔紙，一手觸摸內層突出的鋁箔，感覺是否有觸電。
- (2)用抹布摩擦塑膠棒，再用塑膠棒碰觸突出的鋁箔紙，重複此動作兩三遍後，再進行上一步驟，感覺看看是否有觸電。



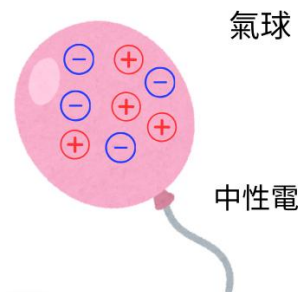
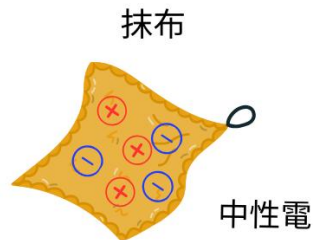
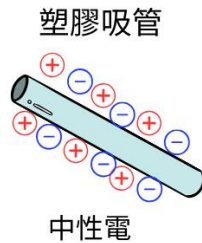
四、科學內容

物質是由原子組成，存在著帶正電的質子與帶負電的電子。有些物質被摩擦後容易得到電子，帶有負電；有些物質則容易失去電子，帶有正電。

靜電不會像電流一樣流動，而是暫時停留在物體表面的電荷，直到遇到導體或接地後才會釋放。當物體摩擦時，電子會由一方轉移到另一方，失去電子的物體帶正電，得到電子的物體帶負電。帶電的物體之間，若電性相同（同為正電或同為負電），會產生排斥力；若電性相反（一正一負），則會互相靠近。這種「同性相斥、異性相吸」的現象，是靜電作用的基本特徵。

靜電相吸的原理

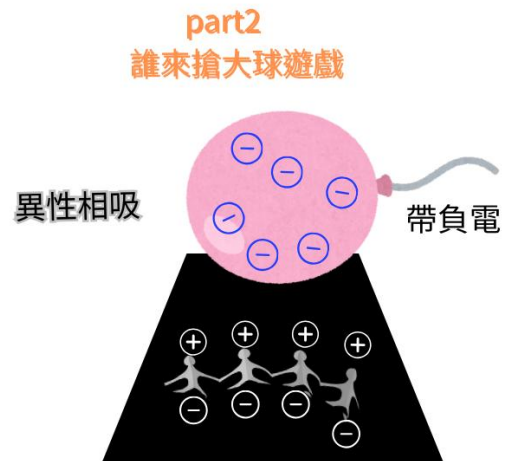
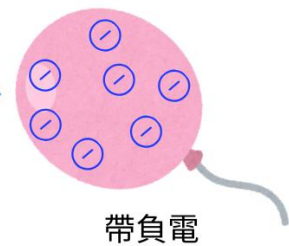
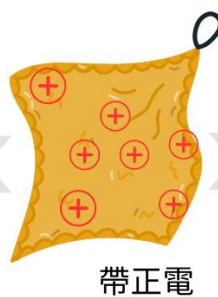
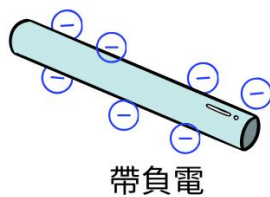
原本的狀態



用抹布摩擦起電後

抹布失去電子，
變成帶正電

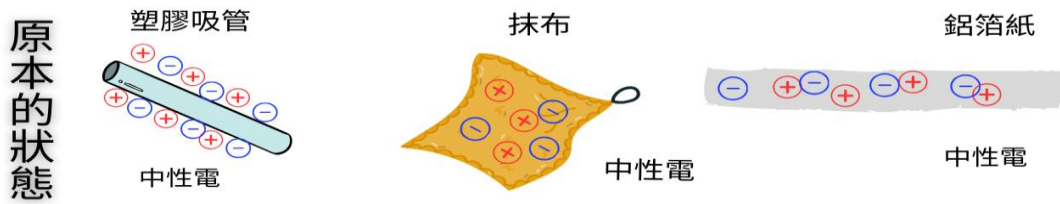
吸管跟氣球得到電子，
變成帶負電



帶負電的吸管靠近小紙片後，紙片的正電受吸引往上聚集，所以會產生吸管旋轉，紙片就跟著旋轉的相吸現象。

帶負電的氣球靠近紙片人後，紙片上的正電受吸引往上聚集，所以產生氣球靠近，紙片人就會站起來的相吸現象。

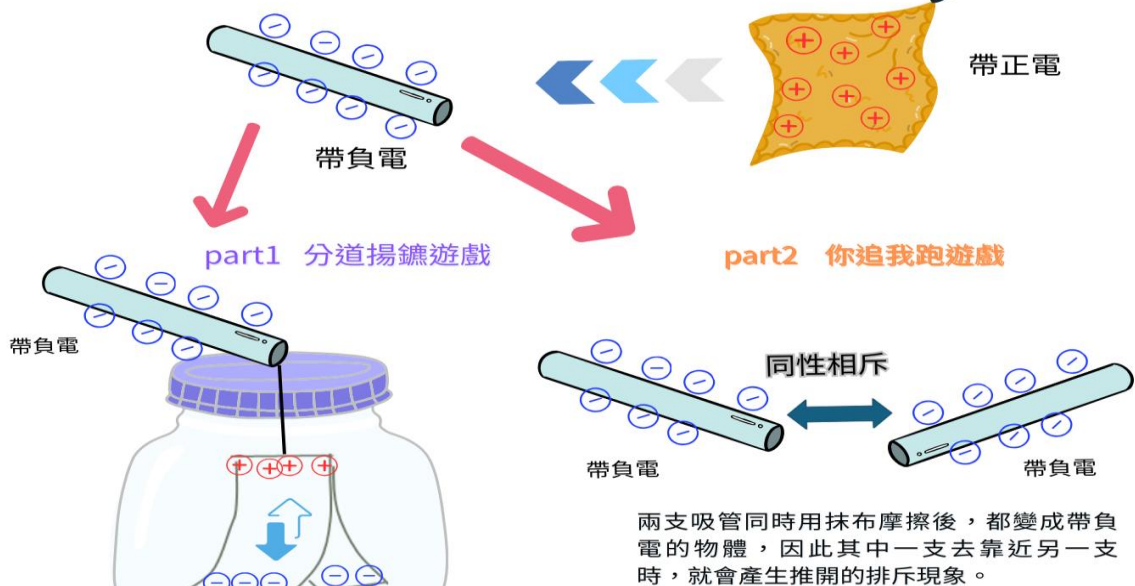
靜電相斥的原理



用抹布摩擦起電後

吸管得到電子，
變成帶負電

抹布失去電子，
變成帶正電



帶負電的吸管碰觸瓶蓋的鐵絲後，鋁箔紙的正電受吸引往上聚集，負電受排斥往下聚集，兩片鋁箔紙的下方因為都帶同樣的負電，所以產生分開的排斥現象。

五、參考資料

- (一)【生活裡的科學】20130518 - 靜電。<https://www.youtube.com/watch?v=g0Igo6b70v4>
- (二)我是靜電大師！做個萊頓瓶把工作室夥伴電的人仰馬翻吧！<https://youtu.be/d7UgSKDGwr0?si=qmQRPq7JrqTj3j55>
- (三)【TRY 科學】20200527 - 天乾物燥 小心靜電。<https://www.youtube.com/watch?v=Tgsroikgzt8>
- (四)LIS 科學情境教材同性電相斥 異性電相吸。<https://lis.org.tw/posts/340>
- (五)常被靜電電到？為什麼身上會有靜電？<https://www.youtube.com/watch?v=xY7wa-Hz1Is>
- (六)台灣網路科教館。<https://www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&cat=6838&p=1&lid=13939>