

3A-8

適合3-4年級

雷神降臨

自製閃電

2026年



雷神降臨 自製閃電

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

電變得很強的時候，連空氣都可以讓電通過，就會變成閃電。而且電會往比較近、比較高的地方跑，所以高的地方比較容易被閃電打到。

02

實驗一先建立電需要通路才能流動的概念；實驗二進一步理解電變強時，空氣也可能成為通道，連結閃電形成；實驗三觀察電會選擇較近、較容易通過的路徑，理解為什麼高的地方較容易被閃電擊中。

03

1. 電需要「通路」才能流動
2. 電要由空氣中通過需要很強的能量
3. 距離電源越近越容易有閃電形成

鉛筆電迷宮

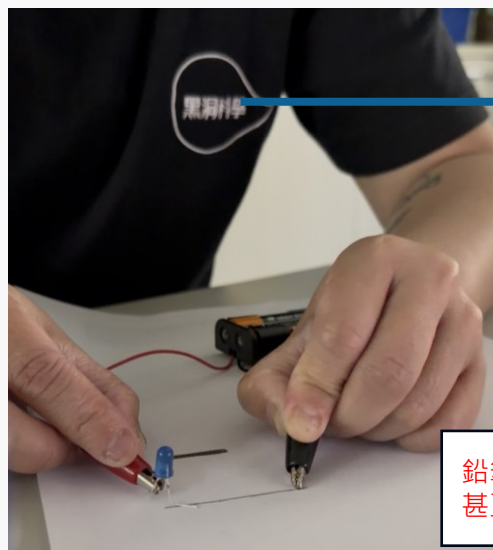
一人一份

對應知識點與預期學習成果

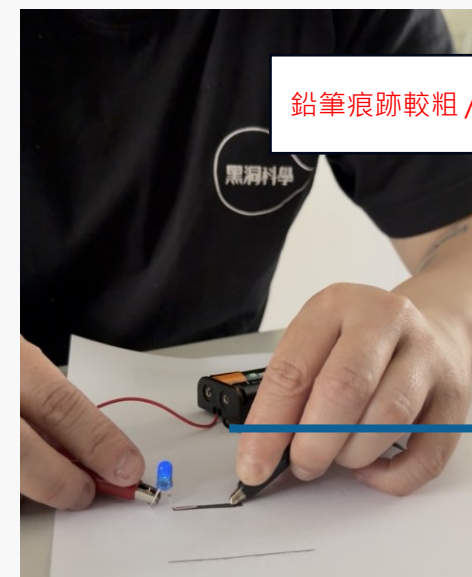
1. 電路需形成通路才能讓燈泡發亮
2. 鉛筆筆芯 (碳) 可以導電
3. 較淡 / 較長 → 電流變弱
4. 較粗 / 較短 → 電流較容易通過



將電池、導線與燈泡連接成一個完整的電路。
當電形成通路時，電流流動，燈泡就會亮起來。
鉛筆筆芯 (碳) 可以導電。



鉛筆痕跡較淡 / 較長 → 電流變弱
甚至不會讓燈泡亮起來



鉛筆痕跡較粗 / 較短 → 電流較容易通過



鉛筆電迷宮

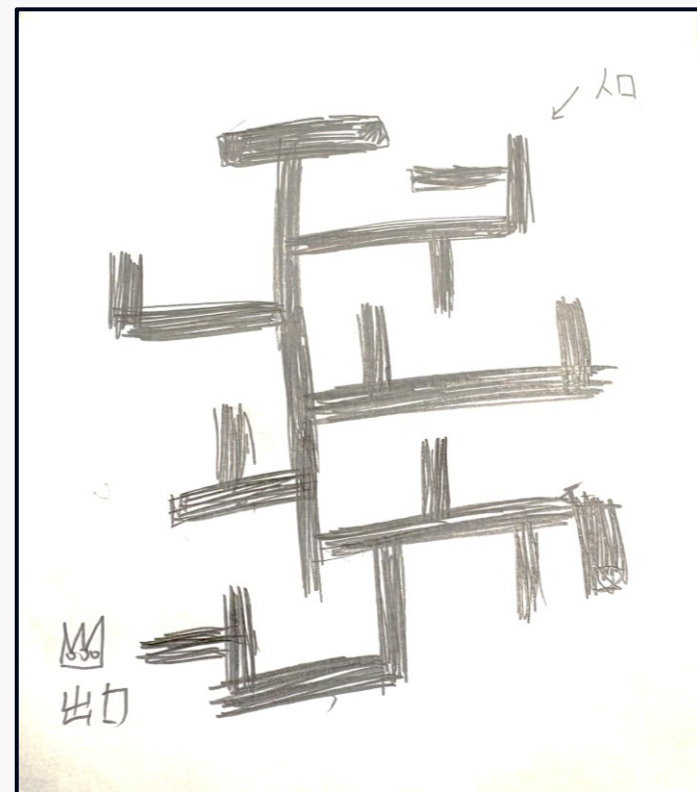
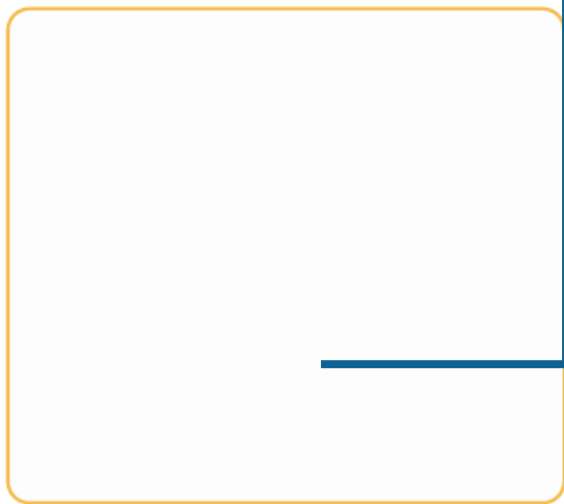
文字說明填寫的內容

1. 用力畫出鉛筆的痕跡，設計成迷宮



【動手做做看】- 鉛筆電迷宮

1. 利用一個電池、兩條電線，試一試，你要怎麼讓燈泡發亮？
2. 想一想，如果找不到電線，你覺得可以用什麼東西取代呢？這些東西通常具有什麼特質呢？
3. 拿出你的鉛筆，在電線與燈泡之間，再連接著鉛筆芯，燈泡會不會發亮呢？
4. 試著在下方的空格裡，用力畫出鉛筆的痕跡，試一試，電能不能通過筆跡，讓燈泡發亮呢？
5. 運用上面發現的原理，畫出一個小型的通電迷宮。拿著電路其中一極導線由起點出發，看看你能走多遠？



鋁罐有閃電

四人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 壓電元件可產生電壓
2. 電壓夠高時可產生火花
3. 空氣也可以導電



請觀看此實驗教學影片
【創遊6-1鋁罐有閃電】

https://youtu.be/0SoJs_ox3_M



鋁罐有閃電

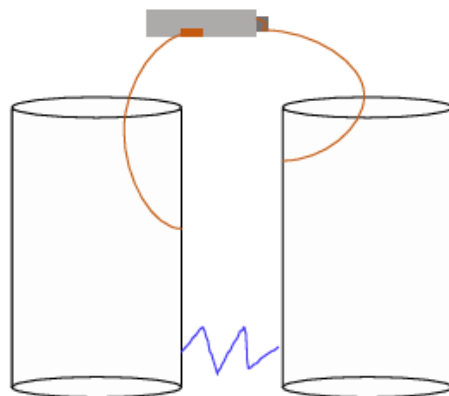
文字說明填寫的內容

1. 將實際產生閃電的距離記錄下來



【動手做做看】- 鋁罐有閃電

1. 取一個壓電元件，在金屬端連接一條電線，並用電器膠帶固定。
2. 運用壓電元件的原理，只要按下壓電元件的按鈕，便可以在兩條電線連成的通路間產生電流。
3. 注意！壓電元件一按下就會通電，操作時，手不要碰到鋁罐，否則會被電到喔！
4. 把兩條電線的金屬拉出來，分別接觸兩個鋁罐的內部。
5. 調整兩個鋁罐之間的距離，按下壓電元件，觀察鋁罐之間有沒有肉眼可見的閃電產生？



兩鋁罐相距約_____公分時看見閃電。

1

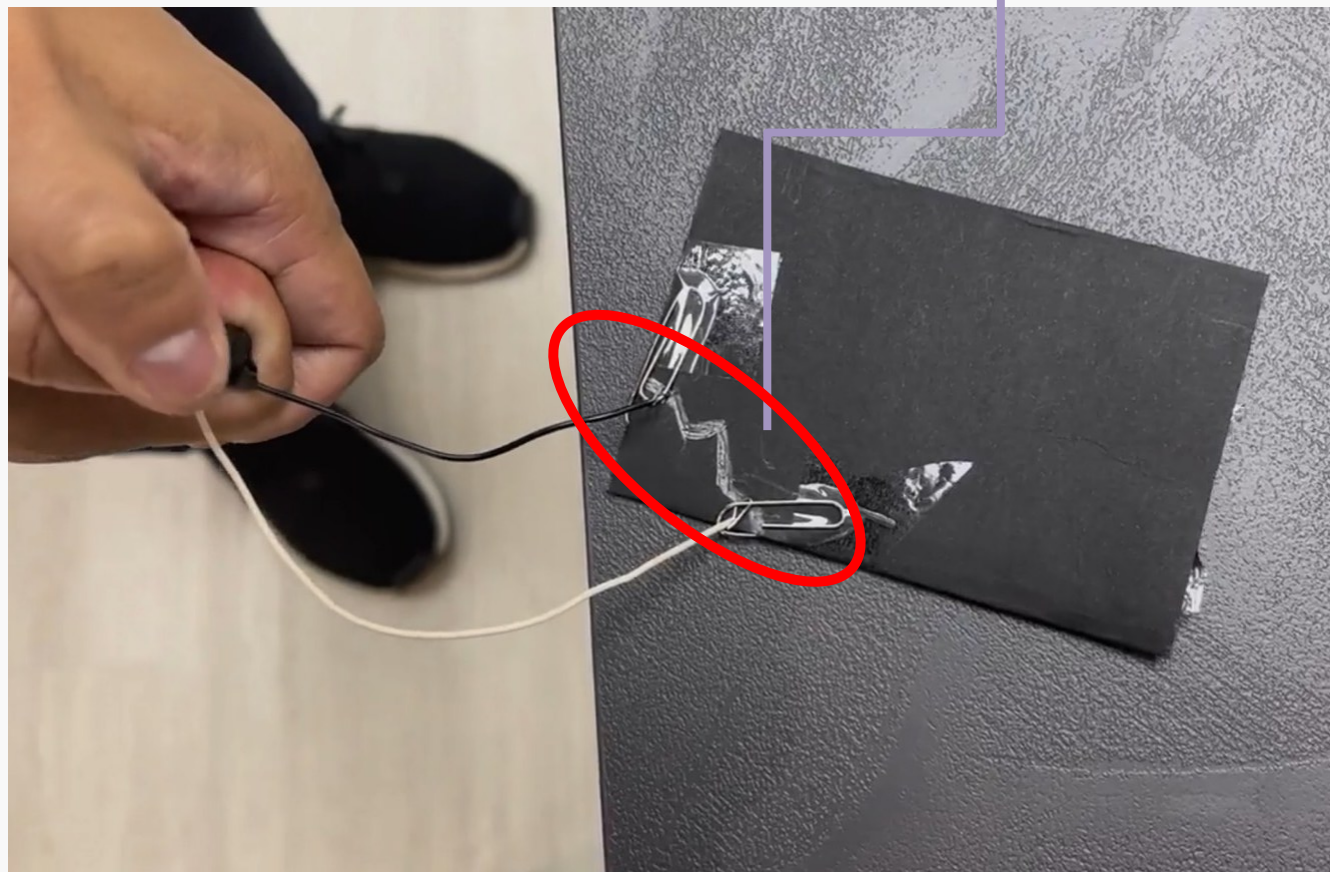


紙上走閃電

一人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 電流會選擇短/有筆芯畫過的路徑
2. 筆跡深淺路徑長短距離遠近會影響閃電的路徑



紙上走閃電

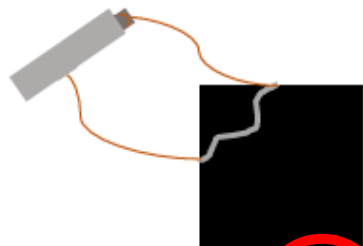
文字說明填寫的內容

1. 圈出觀察到閃電效果好的原因



【動手做做看】－紙上走閃電

1. 綜合第一與第二個實驗的原理，試著讓閃電沿著你要的路徑走。
2. 將壓電元件的兩端電線纏繞連接在迴紋針上，以方便後續的接觸。
3. 在黑色小紙片上，用鉛筆畫出路徑，並標示出起點和終點。提示你：路徑越短，閃電效果越好喔！
4. 完成好幾個路徑之後，將電線的迴紋針夾到紙上，接觸鉛筆所畫的起點與終點。
5. 按下壓電按鈕，觀察是否出現閃電？
6. 想一想，如果閃電沒有出現，或是效果不明顯，可以如何修改呢？



鉛筆的筆跡越____深____/____淺____、
距離越____遠____/____近____時、
閃電效果愈好。

深

近

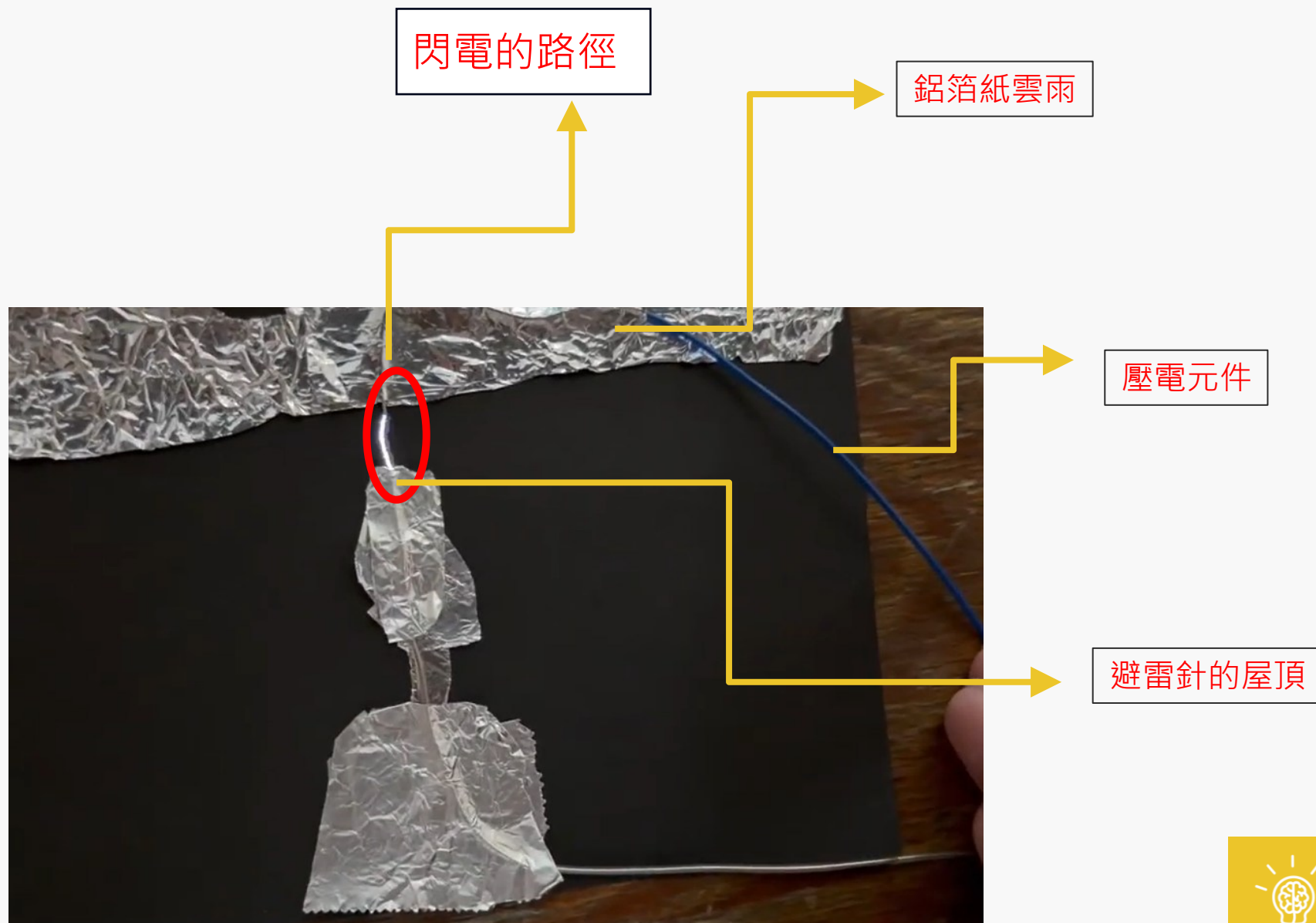


自製閃電小卡

一人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 尖端容易集中電荷 (避雷針概念)
2. 放電會優先發生在距離最近、阻力最小的地方

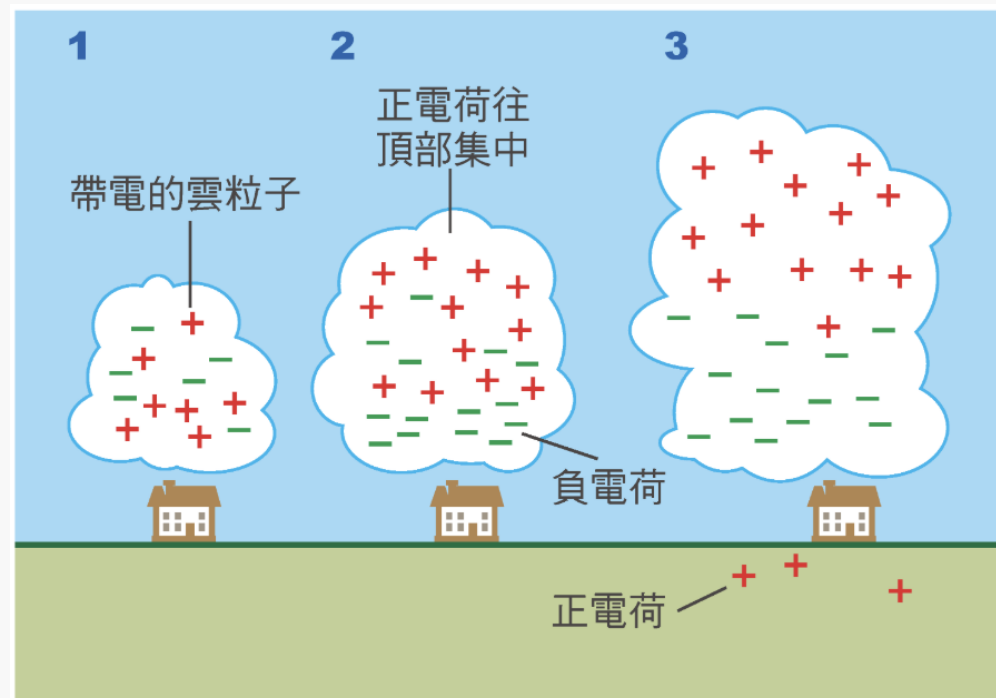


自製閃電小卡

閃電形成原因

閃電形成的科學原理 (補充知識)

1. 雲裡面開始帶電
在積雨雲中，冰晶與水滴彼此碰撞與摩擦，會讓雲裡的電荷開始分離，通常雲的上方帶正電，下方帶負電。
2. 地面也會被感應帶電
當雲底累積大量負電時，地面會被吸引而帶正電，雲與地面之間就形成強大的電場。
3. 電壓過大就會放電
當雲與地面之間的電量差異越來越大，電流會強行穿過空氣，形成瞬間的巨大放電現象，也就是閃電。
4. 雷聲是怎麼來的？
閃電瞬間讓空氣變得非常高溫，空氣快速膨脹，就會產生我們聽到的雷聲。



雲層內電荷產生示意圖

圖片出處：中央氣象署數位科普網

