

電流急急 in，棒棒玩通路

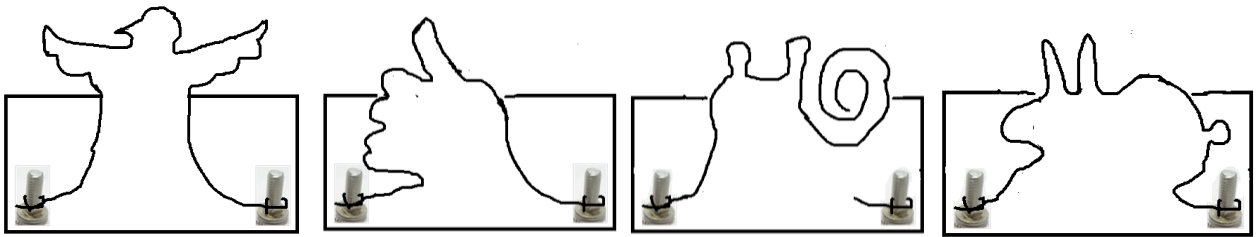
校名：高雄市楠梓區援中國民小學
指導老師：周幸儀、余琇婷、吳錦松、郭增佑
類別：物理類

一、設計發想：

電流急急棒是一個從小玩到大的遊戲（造型多樣化），也是一個刺激又需要耐心的遊戲，想要訓練淡定的精神，就是要來玩這款需要耐心、技術的遊戲！遊戲製作可依個人創意變化多種模式挑戰，就讓我們發揮創意玩一玩，碰到電牆壁就會叫或亮，小心！控制好你的棒子！

本攤位配合大會主題—數位科學，設計趣味性的互動簡易玩具，結合本校五年級電腦課所學的 scratch 動畫與國小四年級自然課所學的電路好好玩，利用電線將燈泡與電池的正負極連接起來形成通路，當電流通過使燈泡發亮稱為通路，如果不能使燈泡亮則為斷路。並探討日常生活中有許多電器都是依據通路、斷路與控制開關的原理，我們設計了電流急急棒《scratch 動畫版》、《蜂鳴器會叫版》與《燈泡會亮版》三款。

透過這些遊戲讓大家認識電的常見控制方法及其在生活中的應用，理解電路的運作原理與相關應用，並認識所使用的電子材料、使用方式等。透過組裝等加工步驟，製作具有個人特色且功能正確的作品。關卡裡有許多機關阻撓你的前進，快來勇敢的挑戰與實際製作吧！

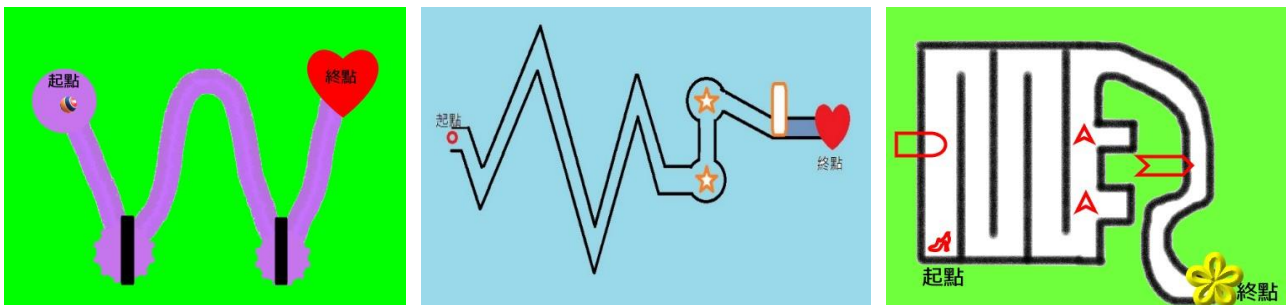


電路參考造型

二、活動內容說明

（一）電流急急棒闖關體驗《動畫版》

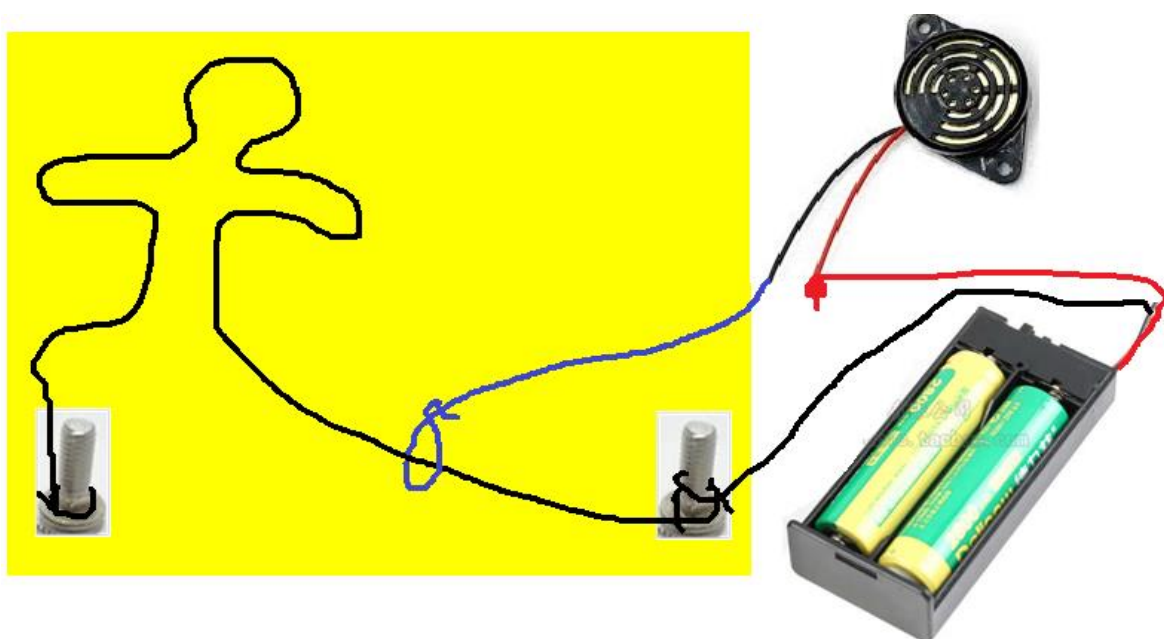
這一關是一款以 scratch 製作出的有趣休閒遊戲，手裡點著一個有顏色的球、圈圈或高跟鞋，沿著軌道穿過一道類似迷宮的走道，過程中要小心，不要碰到兩側的線壁或移動的障礙物，否則就會被電擊而亡。當然這一切都需要在規定的時間內完成，近似電流感應控制，快來尋求刺激的挑戰吧！如下圖。



(二) 電流急急棒闖關體驗《蜂鳴器會叫版》

這一關是利用蜂鳴器一端的環形器(鐵絲打圈)碰到造型鐵線時蜂鳴器就會鳴叫，試試看是不是這樣？如果蜂鳴器不會叫，就是你的電路出了問題，試著探討不會鳴叫的原因。另當碰觸它會叫時，試著探討它是構成怎樣的通路(連成一圈的迴路)？可以嘗試畫出通路的迴路。過關與否如下說明：

- (1)利用電池座蜂鳴器、電線和鐵線做成一個電路。
- (2)手持鐵線製成的環形器(鐵絲打圈)，在事先設計好彎曲程度不同的鐵線上平穩的移動。如下圖
- (3)當環形器平穩地從起點移至終點，若未碰觸鐵線而發出聲音者為過關。
- (4)環形器與鐵線接觸而發出聲音者為失敗，在走的過程中蜂鳴器叫了幾次就扣幾分，快來玩玩，看誰的技術最好！（註：圈圈愈小，困難度愈大。但本遊戲圈圈製作之直徑不可大於 2 公分。）



(三) 電流急急棒實作《燈泡會亮版》

這一關是一個可以在短時間就製作好的簡易電流急急棒實作，分別用電線連接小燈泡，然後可以先連接電池測試一下接觸是否正常，小燈泡是否會亮？確認沒問題之後，就把小燈泡和線路做基本的固定。接著，就是製作造型軌道，待形狀完成之後，就把鐵線的兩端分別固定在螺絲以及紙板上。切記，鐵線只有一端能夠與電線連接，否則線路直接導通，小燈泡就永遠亮著了！接著用鐵線一端做成環形狀，另一端則連接電線，並且連接到電池的一極，然後就大功告成囉！最後趕緊來玩玩看，若是小燈泡都有在誤觸軌道的時候正常亮起，就表示我們製作成功！當然小燈泡也可改成 LED 燈和電池座，這原理是：當誤觸軌道時，即利用電線將燈泡與電池的正負極連接起來的線路形成通路。電流的通路（誤觸）與斷路（順利走完軌道）由你來控制，如果玩膩了，就重彎另一種造型的軌道，再繼續玩，保證你愛不釋手！

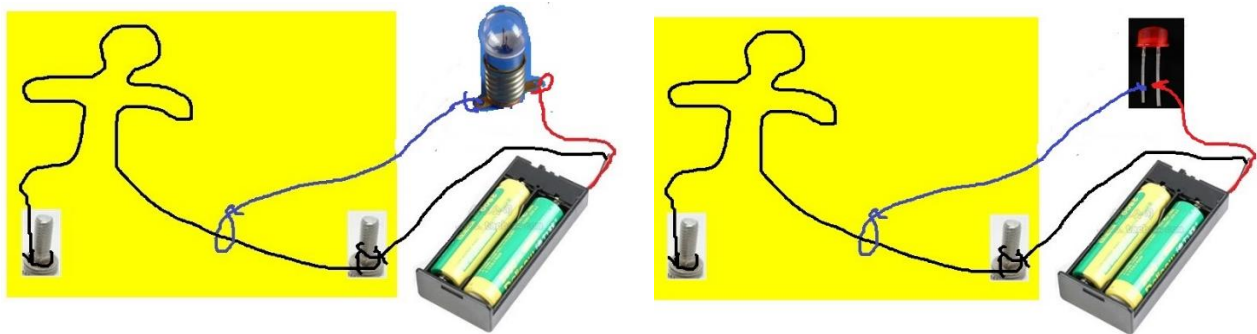
1.材料：

電池（1.5Vx1 或 1.5Vx2）、電池座（1.5Vx1 或 1.5Vx2 串聯）、小燈泡或 LED（發光二極體）小燈泡、鐵線、電線、螺絲與紙板、膠帶

2.做法與過關

- (1)將鐵線與螺絲連接成一條線並製成一造型，造型如上方電路參考造型。
- (2)將電池座（1.5Vx1 或 1.5Vx2 串聯）、小燈泡或 LED（發光二極體）燈連接成一條線，並在一端做一個環形器(鐵絲打圈)。
- (3)手持鐵線製成的環形器(鐵絲打圈)，在事先設計好彎曲程度不同的鐵線(自己設計的造型)上平穩的移動。
- (4)當環形器平穩地從起點移至終點，若未碰觸鐵線而亮燈者為過關。環形器與鐵線接觸而亮燈者為失敗，加油！看誰的技術最厲害！（註：圈圈愈小，困難度愈大。但本遊戲圈圈製作直徑不可高於 2 公分。）

【註】若使用製作小燈籠的LED 燈（發光二極體）時，使用直流電（DC）驅動，一般電壓最高可達 3.5V 左右，可使用 1.5*2 串聯=3V 電池座的電池，電池盒正極(紅線)接LED 燈正極(+，紅線、長腳)，電池盒負極(黑線)接LED 燈負極(-，黑線、短腳)。



【科學原理】

利用電線連接電池座和小燈泡或 LED，電流從電池的正極通過小燈泡的燈絲，再回到電池的負極。

- (1) 燈泡亮時代表有電流通過，電路此時為通路。
- (2) 燈泡不亮代表沒有電流通過，此時電路為斷路或短路。