

傳“水”對決

校名：三民區博愛國小

指導老師：江婉如

類別：物理、化學類

一、旨趣：

- (一) 在生活中發現科學原理，平凡的日常生活也有不平凡的科學知識。
- (二) 藉由遊戲結合科學，讓艱澀的科學知識變得更容易親近。
- (三) 各位傳水對決的英雄們需要和隊友互助合作過三關擊敗敵人取得勝利。

二、實驗器材：

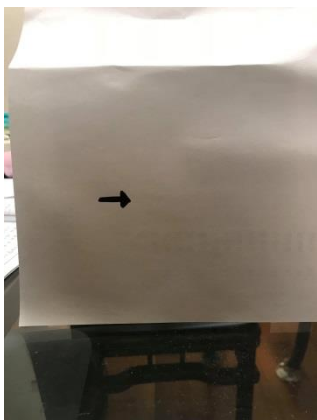
| | | |
|----------------|-----------|-------------|
| 1. 圓滑瓶身寶特瓶 2 支 | 2. 裝水容器 | 3. 白紙 |
| 4. 黑色奇異筆 | 5. 鐵釘 | 6. 鐵板 |
| 7. 乒乓球一顆 | 8. 電線 | 9. 12 伏特變壓器 |
| 10. 蜂鳴器 | 11. LED 燈 | 12. 剪刀 |

三、活動過程：

【活動一】：眼花撩亂

操作方式：

1. 準備白紙與裝了水的寶特瓶，在白紙上畫上往右的箭頭。(圖一)
2. 將寶特瓶放在箭頭前並移動位置，會發現箭頭的方向改變了(圖二)



圖一



圖二

原理：

水和玻璃都會使光線折射，寶特瓶加水之後，成為一個圓形的凸透鏡，會使物體的影像產生放大、縮小等現象。

當物體放在凸透鏡的焦距以內，產生的影像是「正立放大」的虛像。如果物體放在凸透鏡的焦距 1~2 倍時，產生的影像是「倒立縮小」的實像，2 倍焦距則是「倒立放大」的實像。

因此，將箭頭放在加水後的寶特瓶之焦距外，就可以形成倒立的實像，也就可以看到反向的箭頭了。

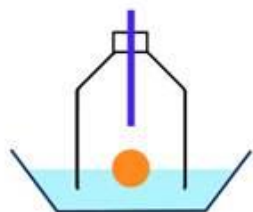
【活動二】：救援神隊友

操作方式：

將容器裝約 1/3 的水量，將寶特瓶底部剪開，瓶蓋插入一支吸管，寶特瓶內放置乒乓球。將此裝置放置水盆中，吸氣時會發現水位升高，吐氣時會發現水位下降。(圖三)

原理：

空氣佔有體積，因此當寶特瓶內的空氣被吸出時，水會進入瓶內，取代原本空氣佔有的空間；當空氣再次被吹進去瓶內時，水位會下降，空氣又佔據了寶特瓶內的空間。進出寶特瓶內的空氣量可以控制水位的升降，而浮在水面的乒乓球就好像坐電梯一樣的升降。

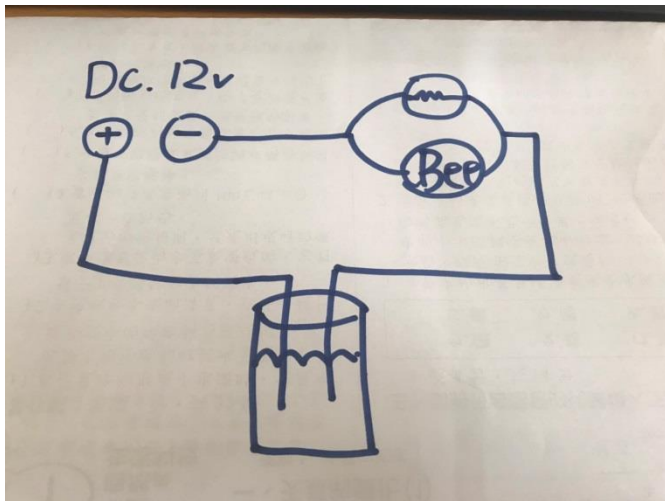


(圖三)

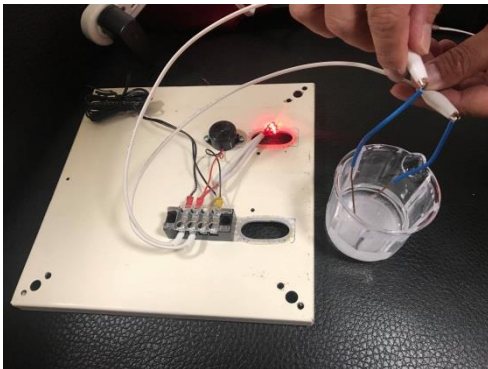
【活動三】：為你喝采

操作方式：

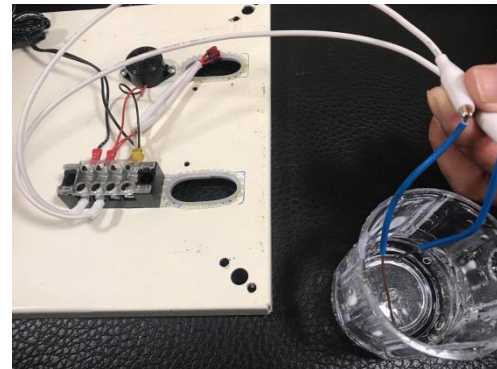
1. 將電線迴路設定好，並接上 LED 燈與蜂鳴器。(圖四)
2. 準備水溶液，如鹽水。並將電線放入水溶液測試是否會導電。
3. 放置鹽水中的會導電(圖五)，放入純水中的不會導電(圖六)。



圖四



圖五



圖六

原理：

電解質溶於水會解離 2 個或 2 個以上的離子，陽離子（帶正電）跟陰離子（帶負電），當通入直流電陽離子會移向陰極，陰離子移向陽極，各發生氧化還原反應。故能導電是因為靠溶液的離子來導電的。

活動啟示

1. 必須抓好焦距的距離才能呈現箭頭相反的方向。
2. 製作時寶特瓶洞口不能太大，以防氣體從洞口漏出，影響實驗結果。
3. 準備兩杯水溶液時，把電線分別放入時最好可以擦拭一下，以防純水被污染。