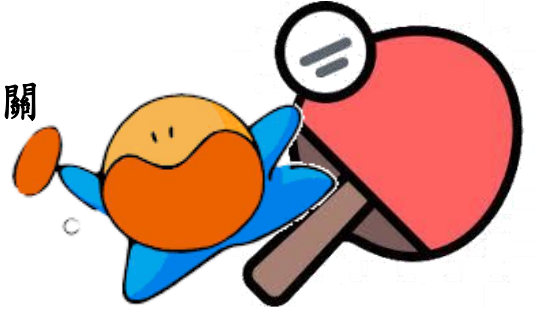


題目：乒乒乓乓闖天關



校名：高雄市前鎮區瑞祥國民小學

類別：生活應用

指導老師：謝佩好、鍾孟辰、宋宗樺、麥明祥

參與學生：

壹. 乒乓華爾滋

一、旨趣：

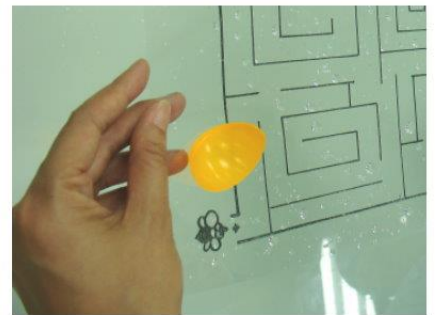
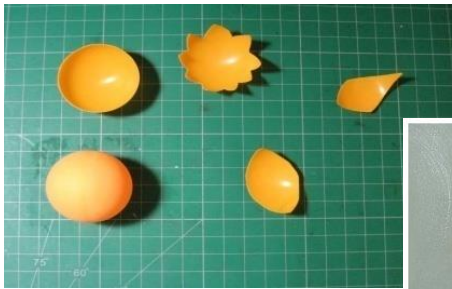
我的滑板鞋，摩擦！摩擦！生活中摩擦力也時時刻刻跟著我們，用橡皮擦擦掉錯字、煞車……等，都是摩擦力的運用。我們想了解：摩擦力到底有什麼魔力？可以乒乓球旋轉，還能測試手眼協調程度，讓乒乓球隨心所欲地到達目的地！



二、實驗器材：乒乓球、迷宮圖、塑膠片

三、活動過程：

(一)將乒乓球用剪刀剪成半月形或花瓣形（下圖）。



(二)將塑膠片沾上少量水之後，剪好的乒乓球片放上去，略為傾斜，讓乒乓球可以滑動。仔細觀察乒乓球在滑動過程，是不是像陀螺一樣快速的旋轉起來？

(三)利用迷宮塑膠片進行闖關囉！依循下列規則，讓乒乓球片走完迷宮：

規則 1. 雙手不可接觸乒乓球片，只能利用雙手操控塑膠板來控制乒乓球片。

規則 2. 乒乓球片不可離開塑膠片，並於走動迷宮過程中需邊走邊旋轉。

規則 3. 讓乒乓球片從迷宮起點走向終點。

四、活動啟示(原理探討)：

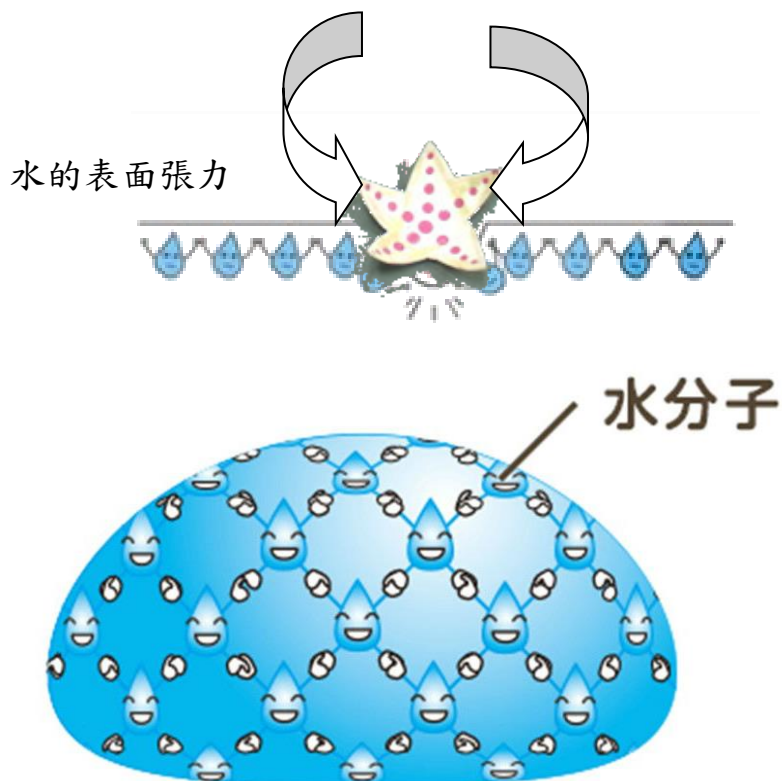
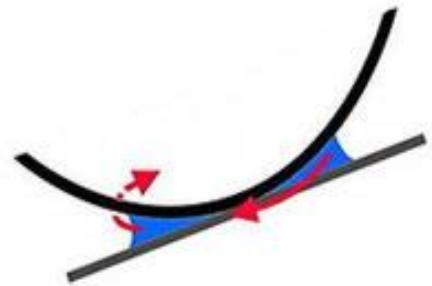
仔細觀察乒乓陀螺的旋轉過程，可以發現以下現象：

1. 乒乓球的旋轉中心不會改變，亦即旋轉中心為乒乓球底部與墊板的接觸點。
2. 將平滑的塑膠板改為粗糙材質，可以發現乒乓球無法旋轉，顯示只是單純增加「摩擦力」，無法使乒乓球產生旋轉。

由以上現象，可以推論造成乒乓球旋轉的力學原理如下：

(一)乒乓球底部沒有加水時，只有乒乓球的重力以及摩擦力，在塑膠板傾斜後，並沒有其他外力可造成乒乓球旋轉。

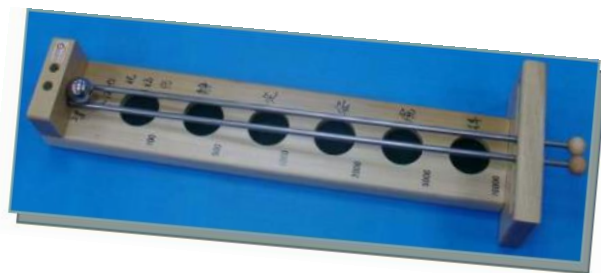
(二)當把特製乒乓球放在撒上水的塑膠片上後，用手控制塑膠片的傾斜度，加以傾斜之後，水具有流動性，會由上往下流動，水的表面張力就帶動了乒乓球的旋轉。而由於水的分布不可能剛好平均對稱(所有表面張力的合力距不為零)，水分佈的微小差異決定了乒乓球的旋轉方向，此微小差異並不容易操控，因此乒乓球有時順時針轉，有時逆時針轉。



貳. 乒乓滾滾來

一、旨趣：

照理來說，物體在地球上都會因重力而落下，但為何有些東西在運動時看起來卻是違反重力，物體的運動軌跡是往上跑呢？



二、實驗器材：PP 塑楞板、木棍、乒乓球

三、活動過程：

1. 取一PP 塑楞板當為底板，再以PP 塑楞板裁切出10個同大小的小型塑楞板，以雙面膠在底板左邊黏貼四條，右邊黏貼六條，右邊比左邊高了約1公分。
2. 取二木棍釘在左邊的長條形厚紙板上。注意：二根木棍不可以完全緊靠在一起，木棍的距離大約比乒乓球的直徑略小一點。
3. 雙手分別拿著木棍兩端，略微張開，乒乓球就會由低處滾過來。乒乓球開始滾動後，必須在適當距離靠攏二根木棍。如果太慢靠攏吸管，乒乓球會掉下去；但是如果太快靠攏，乒乓球會停止前進，滾回低處。

四、活動啟示(原理探討)：

當我們看到球往上跑，其實這並沒有違反科學原理，當你從水平的角度來觀察時，我們將球用重心當成質點來觀察時，會發現球根本沒有往上爬，因為木棍越末端，間距越大，支撐乒乓球的位置便從中間往兩邊移，導致乒乓球的高度往下掉，也就是其重心的行進路線會逐漸下移，這並不是抵抗重力而往上滾動，而是我們眼睛上的錯覺。如下圖：

