

田寮探險，崇這開始～

校名：高雄市田寮區崇德國民小學

指導老師：潘美伶

類別：物理類

壹、旨趣：

校長積極將在地文化融入本校課程，帶領學生實地走入社區「老幼共學」，我們也想將此特色推廣給大家，讓大家透過遊戲走入田寮，感受它的美好，並習得各種不同的科學原理。

這次參與學生有五、六年級共16位，六年級學長姐們經過長時間搜尋與討論後，挑出2種不同乒乓球遊戲融入雙語及田寮特色，歡迎您來體驗！

貳、實驗器材：2張關卡桌立牌、2組原理卡。

〈遊戲一〉乒乓球、造型不同的玻璃杯、馬錶。

〈遊戲二〉半月形或花瓣形乒乓球片、水、3張旅遊板。

參、活動流程：

一、 總共有2關，只要1關通過，並選對原理小問題，即可蓋章。

二、 遊戲規則：每個關卡，每人都有3次機會，失敗請重新排隊。

(一)飛向Moon World：每次10秒鐘限時體驗，每人有3次機會。

選擇一個杯子，杯口只能朝下，雙手不碰觸乒乓球，想一想，如何將球從博物館運到月世界？

【小提示：選窄口杯、旋轉速度加快。】

(二)田寮Let's Go：球片掉落就算1次，每人有3次機會。

選擇一個造型乒乓球片，將它放在旅遊板的入口處，雙手拿著此板，想一想，如何讓它沿著景點路線，從月世界移到不同景點？

【小提示：有無沾水。】

肆、科學原理：

一、 飛向Moon World

(一)討論：

1. 此遊戲中，選擇哪種杯子能讓球跟著杯子走？

2. 為何杯子旋轉球時，球會往上跑？

(二)原理：

1. **慣性**就是牛頓第一運動定律，套用在此遊戲，轉動杯子讓球作圓周運動，慣性會讓球貼著杯壁旋轉，當乒乓球所受外力消失時（杯子移開，向心力消失），則乒乓球會朝切線方向飛去並作等速度運動。亦即靜者恆靜，動者恆動。

2. 杯壁給予乒乓球的**作用力**可分解成兩個力：一個為指向杯子中心使

球進行圓周運動的向心力 f_1 、另一個為朝上的力 f_2 能抵抗球的重力。當旋轉速度增加時，作用力會增加，則 f_1 、 f_2 也會增加，使得朝上的力大於球的重力，球就會往上爬升。

3. 杯子若是垂直桌面的平口杯，則沒有朝上的力 f_2 ，此球只能沿著杯壁旋轉而不會上升，故選擇窄口杯才能成功。

二、田寮Let's Go

(一)討論：

1. 此遊戲中，怎麼做能讓乒乓球片走景點路線？
2. 為何球片會旋轉？

(二)原理：

1. **表面張力**是水分子之間的一種內聚力。液體具有一種使表面積收縮的力量，這種力量稱表面張力。此力讓水可以把自己身體向內縮，縮成最小表面積，讓自己處於低能量的穩定狀態。也可說是液體表面抵抗擴張的力量。

2. 【液體附著力、液體內聚力】

附著力：液體遇到其他分子時，產生的力量。

內聚力：相同液體分子間的吸引力。

3. 乒乓球底部沒有加水時，只有乒乓球的重力以及摩擦力，在旅遊板傾斜後，並沒有其他外力可造成乒乓球旋轉。當乒乓球底部加了水並傾斜後，水具有流動性，會由上往下流動，上面水與球及桌面之間的附著力，傾斜後會往下移，往下移的水會想聚集形成內聚力，此即為水的表面張力，就帶動了乒乓球的旋轉，且水會被帶著跑，就能不斷讓球產生旋轉。

伍、活動啟示：

從遊戲中了解乒乓球的玩法有許多種，它能旋轉、跳躍、彈射，這之間所應用的原理各有魅力，透過實際摸索與探討，深刻理解科學的世界是多麼神奇與有趣啊！

陸、參考資料來源：

- 一、 TRY 科學 <https://www.youtube.com/watch?v=yW0X4qlie8o>
- 二、 阿駿日常 https://www.youtube.com/shorts/zw_hLyHymy8
- 三、 科學玩具柑仔店
https://kingdarling.blogspot.com/2013/02/blog-post_6589.html
- 四、 賽道設計成斜坡 競速車手過彎飆速有保障
<https://today.line.me/tw/v2/article/LL0Y3G>

柒、參與學生：

- 六忠：林元豐、洪秉宏、石語忻、林映彤、林耘安、鄭唯婉、范乙蓁、黃宇玄。
五忠：石侑峻、石子岳、羅子恩、吳孟埈、林佳成、林子竣、鄭婕伶、黃湘玲。