

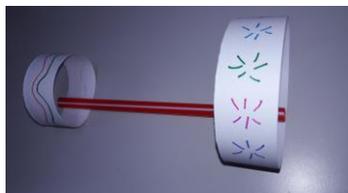
# 106 年宜蘭縣大眾科普活動闖關活動關卡名稱

關卡名稱 吸管滑翔機 活動時間 5~10 分鐘 設計者 莊雅琇

實驗材料 波霸吸管、影印紙、雙面膠、迴紋針、呼拉圈、剪刀、彩色筆

實驗原理 伯努力原理。中空的吸管及環狀的紙圈能減少空氣的阻力，讓保持平衡的吸管能在空中一邊下降一邊前進，產生飛行的效果。

- 闖關方法 (步驟)
- 1、將影印紙裁成數張寬 2.5~3 公分的紙條，每生發下兩張紙條、一根吸管。
  - 2、紙條上可簡單線條彩繪。
  - 3、將紙條分別捲成 1 大、1 小的兩個紙圈(多餘的紙條，則用剪刀剪掉)，再以雙面膠黏固。
  - 4、將這兩個紙圈內側黏上雙面膠，再分別黏在吸管的左右兩側。
  - 5、將吸管滑翔機射穿過呼拉圈即過關。



關卡名稱 紙花朵朵 活動時間 5~10 分鐘 設計者 莊雅琇

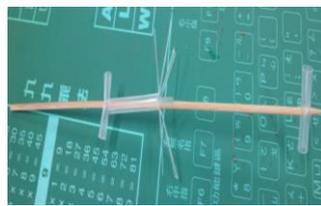
實驗材料 報紙、影印紙、書面紙、造型打孔器、水、水盆

實驗原理 毛細現象：因為紙張吸附水(毛細作用)後，促使紙纖維回復原狀，使得被彎折的紙花呈現打開的現象。

- 闖關方法 (步驟)
- 1、用紙花造型打孔器，將影印紙、報紙、書面紙打出花朵圖案。
  - 2、將紙花花瓣依序向內折。
  - 3、請學生猜猜看若將折好的紙花放入水中，會有什麼變化?(除了會浮起來外，想一想，花瓣被彎折的紙花可能會有什麼變化?)再猜猜看，哪一種材料的紙花最快盛開?



關卡名稱	吸管風車	活動時間	5~10 分鐘	設計者	莊雅琇
實驗材料	吸管、竹籤、剪刀				
實驗原理	竹籤的振動，傳導到吸管上，轉為吸管風車的旋轉動能。				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、從吸管中，剪一段約 7~8 公分長的吸管，及 2 段約 3 公分的吸管。</li> <li>2、將較長吸管前端約 3~4 公分處，以剪刀先剪為 4 片的風車葉片狀(可先將吸管前端，3~4 公分處先壓扁再剪會較容易)，再將 4 片的風車葉片等分成 8 片。</li> <li>3、接著將前端的 8 個扇片往外壓，使其張開固定。</li> <li>4、將其中一段 3 公分的吸管，套入有尖端的竹籤中(小心竹籤插到手受傷)，再將吸管風車套入竹籤中央。最後再套入一段 3 公分的吸管，此小段吸管的作用在避免吸管風車隨意移動。</li> <li>5、將組合好的吸管風車竹籤頂在胸前，一手拿著竹籤前端，然後以另一手撥動竹籤風車前端處，風車就開始轉動囉！</li> <li>6、請學生注意觀察：撥動竹籤時，由上往下撥以及由下往上撥，風車轉動的方向是否相同？</li> <li>7、過關方式：能看到吸管風車連續轉動！</li> </ol>				



關卡名稱	大圈牽小圈	活動時間	106.1.20	設計者	呂清標
實驗材料	鐵圈、鐵鍊圈				
實驗原理	不平衡的自由落體				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大圈：大的鐵鍊圈拉直，用左手母指與食指 2 根手指將它微微的分開，讓翻滾的鐵圈可以翻過去。</li> <li>2. 小圈：用右手拿小的鐵圈從鐵鍊圈下方往上穿上來，至左手下方，放開鐵圈讓鐵圈翻滾自由落下。</li> <li>3. 小鐵圈在翻滾時，利用慣性翻轉時，從大鐵圈鍊中間微微分開的細縫翻過。</li> <li>4. 小鐵圈自由落下時就會被大鐵鍊圈住。</li> </ol>				
	大圈(鐵鍊圈)	小圈(鐵環)	起始操作	完成牽住	
					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一手提大的鐵鍊圈。</li> <li>2. 另一手將小鐵圈從大鐵鍊圈下方穿上。</li> <li>3. 放開小鐵圈使其自由落下。</li> <li>4. 能將小鐵圈牽住就算成功。</li> </ol>				

關卡名稱	瞬間結晶	活動時間	2分鐘	設計者	黃佳純
實驗材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 醋酸鈉</li> <li>2. 蒸餾水</li> <li>3. 攪拌棒</li> <li>4. 培養皿(容器)</li> </ol>				
實驗原理	<p>醋酸鈉的過飽和溶液在平常的狀態下呈現液體狀，碰到干擾或結晶體，會從結晶體往外長，像連鎖反應一樣開始結晶。</p>				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將醋酸鈉加入蒸餾水中</li> <li>2. 容易成透明後，再加入成多的醋酸鈉... 直到醋酸鈉完全溶解</li> <li>3. 靜置一小段時間~~~~可事先調製一些備用，直接更換</li> <li>4. 置一小顆醋酸鈉結晶於培養皿(容器)上</li> <li>5. 倒入醋酸鈉溶液於容器上的結晶上</li> <li>6. 即可見到瞬間結晶的狀態</li> <li>7. 結晶疊疊樂(計時 10 秒...看誰的結晶堆疊的又高又直)</li> </ol>				

關卡名稱	滴管溜溜笛	活動時間	2分鐘	設計者	盧俊良
實驗材料	滴管、水杯、剪刀				
實驗原理	<p>滴管溜溜笛是利用滴管內水位的上升、下降，使得空氣柱的長短跟著改變。吹氣時，空氣柱愈短，聲音頻率愈高；反之，空氣柱愈長，聲音頻率愈低。</p>				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沿著滴管上的 0.5cc 的標示線剪斷滴管。</li> <li>2. 利用另一支吸管吸取水，注入剪開的滴管中，注水高度約末端與中端的交接線。</li> <li>3. 將滴管溜溜笛置放於嘴唇下方吹氣發出聲音，接著慢慢按壓滴管，隨著水位的上升下降，有沒有發現聲音不太一樣呢？</li> <li>4. 能發出聲音即過關。</li> </ol>				

關卡名稱	隔空運球	活動時間	2 分鐘	設計者	盧俊良
實驗材料	彎頭吸管四支、試飲杯 2 個、直徑 25mm 保麗龍球 1 顆、CD 1 片、膠帶、雙面膠帶、剪刀				
實驗原理	<p>康達效應 (Coanda Effect)，亦稱附壁作用或柯恩達效應。<a href="#">流體</a> (水流或氣流) 有離開本來的流動方向，改為隨著凸出的物體表面流動的傾向。當流體與它流過的物體表面之間存在表面<a href="#">摩擦</a>時，流體的流速會減慢。只要物體表面的<a href="#">曲率</a>不是太大，依據<a href="#">流體力學</a>中的<a href="#">文丘里效應</a> (公式推導用<a href="#">伯努利定律</a>)，流速的加快會導致流體被吸附在物體表面上流動。(引自維基百科)</p>				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將吸管剪成適當長度後，將兩支吸管對接，用膠帶固定。</li> <li>2. 將兩組連接好的彎頭吸管摺成門字型，間隔須小於 25mm，用雙面膠帶固定在杯子內，做為保麗龍球的軌道。</li> <li>3. 將保麗龍球放入左邊杯中，在不碰觸保麗龍球的狀況下，將保麗龍球由左邊的杯子，吹到右邊的杯子中。</li> <li>4. 能將保麗龍球運到另一個杯子即過關。如果闖關時間多一些，還可以請小朋友再將保麗龍球吹回原杯子。</li> </ol>				

關卡名稱	無字天書	活動時間	5 分鐘	設計者	簡辰宇
實驗材料	檸檬 C 錠、毛筆、碘酒、白紙				
實驗原理	<p>氧化還原原理</p> <p>碘分子遇到維他命 C 會產生還原反應使的 I<sub>2</sub>(藍黑色) 得電子還原成 I<sup>-</sup>(無色)，<math>C_6H_8O + I_2 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2I^- + 2H^+</math>，所以比起有檸檬汁的地方，沒有檸檬汁的地方顏色(藍黑色)會更明顯，進而看出寫的字。</p>				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將檸檬 C 定溶於水中充分攪拌均勻</li> <li>2. 用毛筆沾檸檬汁在白紙上寫字</li> <li>3. 利用風乾或吹風機加速檸檬汁乾燥</li> <li>4. 將碘酒溶於水中稀釋濃度</li> <li>5. 用毛筆沾碘酒溶液在白紙上塗抹或裝在瓶裝灌噴灑紙張</li> <li>6. 猜出紙上的字即可過關</li> </ol>				

關卡名稱

我的飛機會轉彎

活動時間 10min

設計者 王志賢

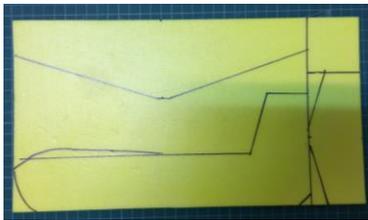
實驗材料

珍珠板、長尾夾、迴紋針、膠帶。

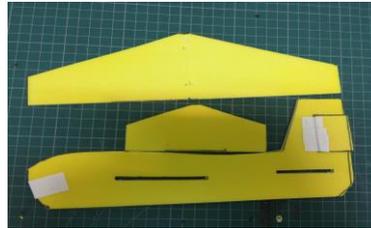
實驗原理

控制飛機方向的翹翹板原理(槓桿原理)

### 1. 組合珍珠板板飛機



沿線割下飛機。

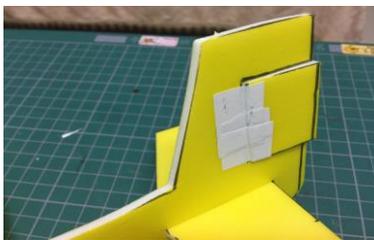


飛機分成四部分

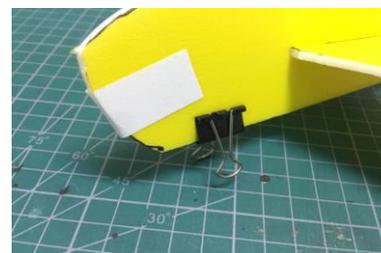


將飛機組合

闖關方法  
(步驟)



機首夾上長尾夾當重心貼上膠帶增加強度



方向舵割開後貼上膠帶



水平尾翼割開後貼上膠帶

2. 試飛飛機，觀察飛機飛行的軌跡。
3. 依據試飛軌跡調整飛機的方向舵和尾翼。
4. 能控制飛機飛進設定區域內者過關。

關卡名稱	空氣壓縮砲	活動時間	10min	設計者	王志賢
實驗材料	針筒 12ml 60ml 各一支、細水管(直徑 0.5 公分)、超輕土。				
實驗原理	空氣可以被壓縮				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將大針筒與小針筒用細水管串連起來。</li> <li>2. 小針筒的推擠端套倒置放入針筒內。</li> <li>3. 擠壓大針筒，空氣被推至小針筒時因為小針筒體積較小，空氣被壓縮至臨界點時，彈開的力量可以將砲彈推射出去。</li> <li>4. 推射出去的砲彈掉落在設定區域即過關。</li> </ol>				



關卡名稱	表面張力競艇	活動時間	3-5 分鐘	設計者	游善閔
實驗材料	塑膠板、剪裁工具、介面活性劑(牙膏)				
實驗原理	利用介面活性劑破壞表面張力使水面的力平衡改變，進而推動競艇，不同的形狀影響船的前進，介面活性劑的不同也能改變前進的速度				
闖關方法 (步驟)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供空白紙板給闖關小朋友</li> <li>2. 剪裁不同形狀</li> <li>3. 在船尾塗上介面活性劑</li> <li>4. 只要使船推動一定距離即可過關</li> </ol>				



---

關卡名稱

跳躍吧乒乓球

活動時間 **1分鐘**

設計者 翁榛沂

---

實驗材料

紙杯、乒乓球、水

---

實驗原理

利用水下降的位能轉成動能的原理，使乒乓球彈得更高。

---

1. 將紙杯裝水，再把乒乓球放入水中
2. 把裝了水和乒乓球的紙杯垂直向下丟即可
3. 乒乓球彈出超過兩公尺（或比小朋友自己身高還高）就算過關

闖關方法  
(步驟)

