

雙語藝起玩 雙理相見歡

校名:高雄市立岡山國中

指導老師:胡瑜娟、梁志偉、許詩偉、李明憲

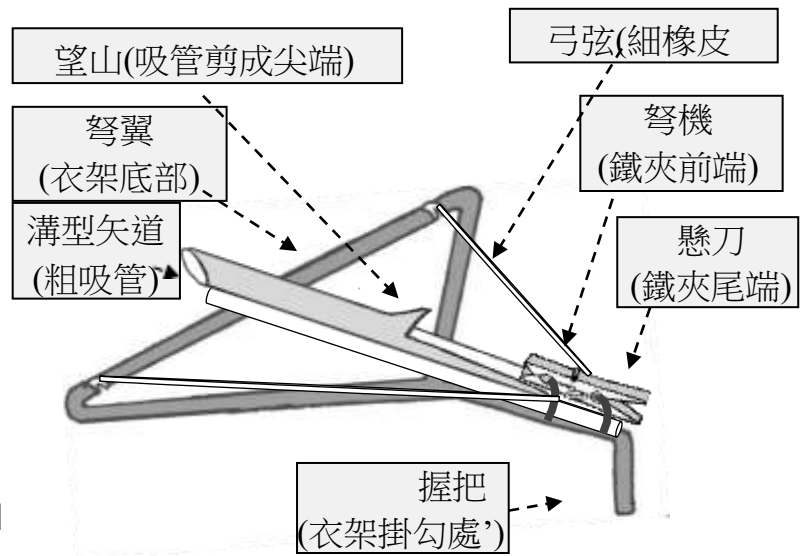
第一關：當弩射頑強(能量轉換)遇見拋石器(槓桿原理)

一、弩射頑強活動過程：

(一) 弩射頑強的完成品各部分名稱：

(二) 弩射頑強操作方法：

1. 一手按下懸刀，讓弩機張開，再用另一隻手將弓弦拉長後，使弩機夾住弓弦，可使弓弦固定住。
2. 由望山與弩機之間的填充口置入弩箭。
3. 瞄準後按下懸刀，弩機鬆開後，弓弦收縮的作用力將弩箭推出，命中目標物。
4. 三次至少一次通過標的物即闖關成功。
5. 過關獎勵：蓋過關證明，若 3 發全中標的物則頒給過關科學小獎品乙份。



二、原理：

拉長的橡皮筋儲存了彈力位能，當固定橡皮筋的裝置開啟後，橡皮筋收縮而推動弩箭，將橡皮筋的彈力位能釋放，轉換為弩箭運動之動能，使弩箭射出。

PK 對手：拋石器(機械弓弩的變種)

一、拋石器活動過程：

- (一) 利用竹筷或積木製成的拋石器，進行闖關活動。
- (二) 筷子或積木製成的拋石器進行拋射物為乒乓球。
- (三) 拋石器必須在桌面的發射區內（邊長 50 公分的正方形內）進行拋射，並藉彈力利用拋射桿將乒乓球拋出。。
- (四) 發射時，以左手壓住發射區，用右手扣住拋射桿，角度判斷後再釋放，但不得扶持拋石器其它部份。
- (五) 只要出手就算一次發射機會。三次至少一次通過標的物即闖關成功。
- (六) 過關獎勵：蓋過關證明，若 3 發全中標的物則頒給過關科學小獎品乙份。

二、原理：

- (一) 槓桿原理：「施力點」壓下去的地方，「支點」就像翹翹板中間支撐地板處，「力臂」即施力點和支點的距離，「抗力點」投石器放乒乓球的地方第三類槓桿，即施力點在中間的第一種槓桿。投射桿（抗力臂）越長，彈丸越輕，射得越遠。
- (二) 能量守恆：彈力位能轉化為動能，使乒乓球彈射出去。並分為垂直動能與水平動能。垂直動能使乒乓球彈到高位置，得到位能；水平動能使乒乓球獲得水平方向的初速度，決定彈射的距離。

第二關：當車和飛行器(馬格努斯)遇見球(康達效應)

一、車與飛行器

(一) 瑪格努斯車活動過程(A)：

1. 先製作裝載小馬達的瑪格努斯車，小馬達要朝上。
2. 將直徑 5 公分的保麗龍圓筒切割長約 11 公分，然後插入馬格努斯車上面的小馬達中。
3. 完成後，打開小馬達開關，讓保麗龍圓筒旋轉，然後以吹風機由側面吹，結果馬格努斯車馬上就往前跑囉！
4. 兩次至少一次在 10 秒內到達標的物(即終點)即為獲勝者，獲勝者即闖關成功。
5. 過關獎勵：蓋過關證明，若兩次皆順利在 10 秒內到達終點則頒給過關科學小獎品乙份。

(二) 飛行器活動過程(B)：

1. 將兩紙杯底部用絕緣膠帶黏著一起後，將橡皮筋以順時針方向捲在紙杯香接處，大約捲一圈即可。
2. 捲好紙杯後，往後拉大約 20 公分，然後鬆手發射紙杯。可發現紙杯往前運動軌跡不是一直線。

二、原理：

一個球狀物體（或圓柱體），如果快速旋轉，空氣（或其他流體）流通經過球體時，球體上下的空氣流速會產生壓力差，而產生向上的作用力。因此由於球體上方的空氣流速快（壓力小）、下方流速慢（壓力大），形成了壓力差，而產生往上的作用力。

PK 對手：滾動不走的球

一、活動過程：

- (一) 準備一根可彎曲的吸管，將鐵線放入吸管後彎曲的部分往上折，並用剪刀將吸管減短。
- (二) 再將鐵線捲成漩渦狀後，將保麗龍球放在漩渦狀的中心處，在另一頭吸管輕輕吹氣，保麗龍球就會飄浮在半空中，也可在保麗龍球上不同位置增加重量使其在吹氣時不停滾動。

二、原理：

- (一) 康達效應：又稱為附壁作用或柯恩達效應，是指流體遇到障礙物（例如氣球），流體會沿著障礙物曲面流動的現象，並產生推往流體方向的作用力。保麗龍球在吸管的吹氣氣流中央時，由於氣流平均流經氣球的兩側，產生了大小一樣的向左與向右的作用力，因此能將氣球侷限在氣流中。如果氣球偏向吹風口右邊；由於氣球左邊的康達效應更明顯，因此向左的作用力大於向右的作用力，可以將氣球推回中央而再度保持平衡。所以保麗龍球不會被吹走，穩定的飄浮在半空中喔！
- (二) 牛頓第三定律：物體施與流體一個偏轉的力，則流體也必定要施與物體一個反向偏轉的力。

第三關：當翻山越嶺之定滑輪(槓桿原理)遇見彈珠台(巴斯卡三角)

一、翻山越嶺活動過程：

- (一) 由起點將彈珠運送至終點，再經由 pvc 管將彈珠運送至彈珠檯即可。
- (二) 運送彈珠的發射台需保持完整，不可以破壞，球不得改造及加裝任何物品。
- (三) 每人一次機會，只要出手就算一次闖關機會，彈珠掉落即闖關結束。
- (四) 將彈珠送至終點洞口即為獲勝，獲勝者即闖關成功。
- (五) 過關獎勵：過關即蓋一過關證明，若彈珠滾進贈品區，頒給過關科學小獎品乙份。

二、原理：

滑輪：可利用動滑輪或滑輪組來提升重物，以達到省力目的。根據實際需要，如要省一半的力可選擇動滑輪，如要省更多的力要選擇使用滑輪組，如要改變施力方向要選擇使用定滑輪。

(一) 定滑輪：中心軸固定的基本滑輪，屬支點在中間的槓桿裝置。

(二) 動滑輪：使用滑輪時，軸的位置隨被拉物體一起運動的滑輪稱為動滑輪。若將重物直接掛

在滑輪上，在提升重物時滑輪也一起上升，這樣的滑輪叫動滑輪。使用動滑輪省 $1/2$ 力多

費 1 倍距離。

(三) 滑輪組：由定滑輪和動滑輪組成的滑輪裝置。既省力又可改變力的方向。但不可以省功。

三、槓桿原理：當系統靜止平衡時，作用在系統上的各力矩總和為零的現象。

PK 對手：彈珠台

一、彈珠台活動過程：

將通過定滑輪的彈珠透過 PVC 管將彈珠送至彈珠台落下後，依其位置判斷得分與否。

二、原理：巴斯卡三角

一個帶有多排釘子的彈珠台，經過這些釘子的彈珠可以沿著多條路徑滾動。彈珠在板子的頂部掉落，碰到釘子時，會有相同的概率向左或者向右滾動。彈珠掉落到底部時，會看到明顯的巴斯卡三角和常態分佈特徵。

