

【以杯取珠】

校名：華山國小

指導老師：黃蕙琳

一、科學原理：

當我們用圓柱狀容器罩住玻璃彈珠時，施力讓玻璃彈珠在容器內旋轉，玻璃彈珠便會沿著杯緣口略微凸起的軌道進行圓周運動。根據牛頓第一運動定律——慣性定律，如果物體沒有受到外力作用，則靜止的恆靜止，運動的恆以等速度運動，物體有保持「運動狀態」的慣性。因此當我們把容器輕輕抬高時，只要旋轉速度夠快，彈珠便能繼續在容器中旋轉而不會掉落。

當我們把容器略為傾斜，容器的內緣會給予玻璃彈珠一個作用力，這個作用力垂直於玻璃彈珠，使得玻璃彈珠在容器內旋轉時向上爬升，因此當傾斜的角度夠，玻璃彈珠爬升的高度也足夠，便能將容器反轉，玻璃彈珠也不會掉出容器外，反而會留在容器內。

二、實驗器材：

彈珠、各式各樣圓柱狀容器(飲料罐、茶葉罐)、高腳玻璃杯(杯口小於杯肚的窄口杯)

三、遊戲方式：

【關卡一】

將圓柱狀容器覆蓋玻璃彈珠，以畫圓圈的方式施力在容器上，讓玻璃彈珠在容器內進行旋轉，將容器略為抬起，離開桌面，繼續旋轉 10 秒鐘，玻璃彈珠不掉落，便過關。

【關卡二】

同關卡一的動作，但必須在一分鐘內，成功將五顆玻璃彈珠從盤子移動到指定的容器中。

【關卡三】

同關卡一的動作，但必須將容器反轉 180°，且玻璃彈珠成功留在容器中。

四、 延伸思考：

1. 不同的容器的材質(例如:鐵罐、塑膠罐、紙罐)會產生大小不同的摩擦力，摩擦力是否會影響玻璃彈珠在容器內的圓周運動？
2. 如果把容器內緣凸出的部分去除，使得玻璃彈珠在容器內沒有軌道的支撐力量，還能輕易的將玻璃彈珠一邊旋轉、一邊反轉，留在容器內不掉出來嗎？

五、 參考資料來源：

1. 國立台中教育大學 NTCU 科學教育與應用學系科學遊戲實驗室
<http://scigame.ntcu.edu.tw/power/power-022.html>