

# 聽話的自由落體

校名：陽明國小

指導老師：吳美玲、曾靜雅、邱貴湘

類別：生活應用

## 一、旨趣

透過正確操作簡單有趣的滑降玩具，讓小朋友理解生活中摩擦力、張力、與重力的原理與應用。

## 二、實驗器材

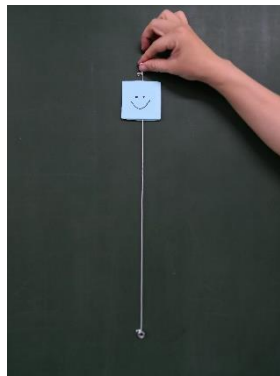
西卡紙、棉線、吸管、螺帽、膠帶

## 三、活動過程

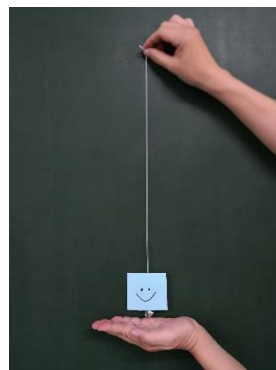
### (一) 第一關：體驗區

玩法：用手輕碰螺帽，能將棉線上方的滑降玩具，依序、分別掉下來（如圖一～圖六），才算闖關成功。

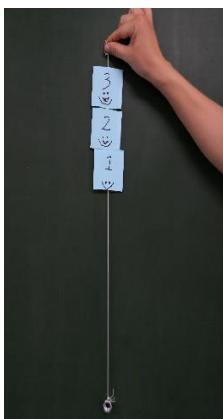
PS：國小低年級，只要體驗成功，即可蓋過關章。



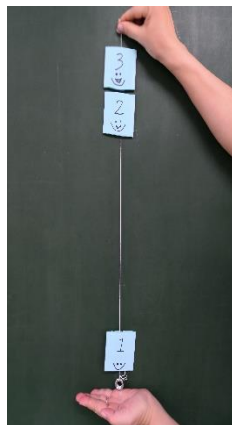
圖一



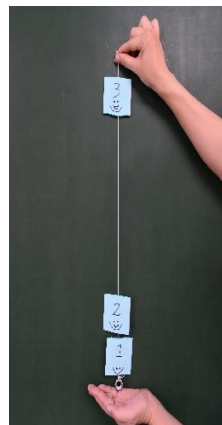
圖二



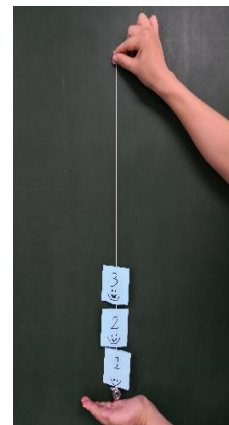
圖三



圖四



圖五



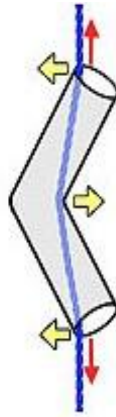
圖六

## (二) 第二關：製作區（國小中年級以上）

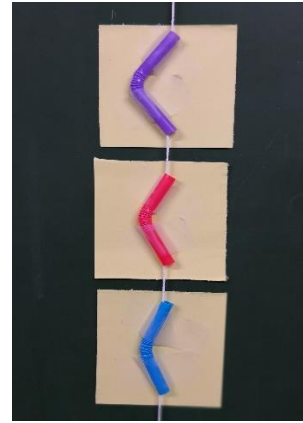
- 1、將棉線上方打一個食指可穿過的結，再將棉線穿過彎曲的吸管（可用2段小吸管代替）（如圖七），將吸管黏貼在對摺的西卡紙內，棉線下方綁上螺帽，最後將對摺的西卡紙封住，增加趣味性。
- 2、國小中、高年級，需完成一個滑降玩具；國中生需完成2個（以上）的滑降玩具，才算闖關成功、蓋過關章。



圖七



圖八



圖九

## 四、原理探討

滑降玩具的原理如圖八：當棉線綁了螺帽（重物），棉線被拉直而具有張力（圖八紅色箭頭）。由於棉線和彎曲的吸管有3個接觸點，而產生摩擦力（圖八黃色箭頭），阻止玩具（西卡紙）往下滑動。

當手將螺帽往上托住，棉線變鬆、張力降低，因此棉線和吸管之間的摩擦力也降低，玩具就會因為本身的重量（重力）掉下來。

## 五、活動啟示

- (一) 製作3個滑降玩具時，由下而上，吸管彎曲角度依序遞增（角度均需大於90度）（如圖九），若不容易掉下來，可黏貼少許黏土、增加重量。
- (二) 進一步實作與探討：
  - 1、吸管彎曲角度不同時，螺帽重量該如何調整？
  - 2、使用不同材質的線（例如：棉線、尼龍線、金屬線等），吸管彎曲角度該如何調整？
  - 3、不同口徑大小的吸管，其彎曲角度該如何調整？

## 六、參考資料：

- 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-060.html>
- 2、科學魔法教室 <http://wutenan.pixnet.net/blog/post/39059228>