

『積』不可失~力的二部曲

校名:高雄市左營區新莊國小

指導教師: 王苑閔、 陳依雯

李彥慧、 謝佩珩

一、旨 趣：

生活當中，充滿許多奧妙又有趣的科學原理，藉由科學積木讓學生操作並發現科學原理。使用積木實作魔幻陀螺，探討陀螺的長短軸與齒輪重心改變後的不同平衡狀態，進而探討牛頓的「第一、二運動定律」。再利用積木發想製作橡皮筋動力車，利用橡皮筋的彈性進行能量間的轉換使車子前進。搭配有趣的陀螺鬥盤遊戲，藉由積木動手實作貼近生活，讓學生樂於探索「力」的奧妙。

二、實驗器材：

1. 積木
2. 棉線
3. 剪刀
4. 夾子
5. 橡皮筋
6. 計時器
7. 陀螺鬥盤
8. 彩色貼紙
9. 分數紙卡

三、活動過程：

關卡一:魔幻陀螺-通天陀

步驟一:任意挑選一個通天陀。

步驟二:將通天陀放入握把並纏上棉線。

步驟三:在陀螺鬥盤內使陀螺運轉，轉動五秒不停止，即闖關成功。

加映場: 依活動現場進階賽~挑戰關主，七秒內撞倒關主陀螺額外獎項。

關卡二:跑跑卡丁車(橡皮筋動力車)

步驟一:任意挑選一部橡皮筋動力車。

步驟二:闖關者自行選擇車輛停駛指定地點。

步驟三:闖關者車輛停止在指定地點內及闖關成功。

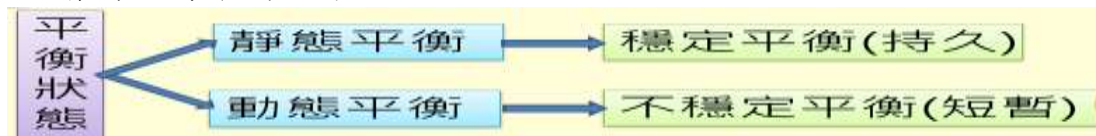
四、探討原理：

關卡一:魔幻陀螺-通天陀

●陀螺靜止不動的原因：

牛頓第一運動定律又名為慣性定律。它說明當一個力學系統（物體）受到數力的作用，若其合力（大小、方向）為零，且各力對任一點之力矩和亦為零時，就稱此力學系統是處於平衡狀態。也就是說當一個物體受到數力的作用，而物體呈現「靜者恆靜，動者恆動」的狀態，即可稱之為平衡狀態。

●陀螺能暫時保持平衡的原因：



陀螺受力旋轉時，因各方向離心力總和達到平衡，因此陀螺能暫時用軸端站立，保持平衡現象，這也就是牛頓第二定律中，外力作用會使物體產生加速度。

●陀螺倒下來的原因：

受到空氣阻力、地面摩擦、或陀螺重心問題等各因素的影響，使其旋轉的力道逐漸減弱，等到旋轉的動力消失時，陀螺也跟著左搖右晃的倒了下來。

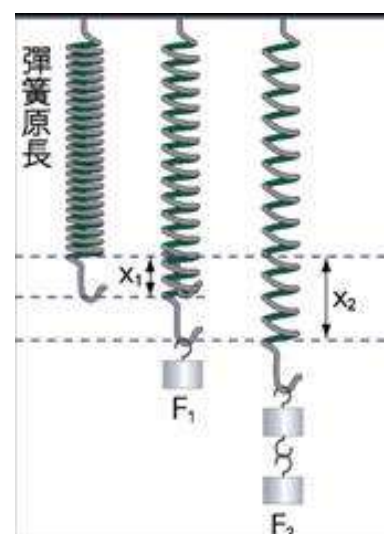
關卡二:跑跑卡丁車(橡皮筋動力車)

●【彈力位能】

利用橡皮筋的彈性進行能量間的轉換。也就是說橡皮筋拉緊時，會轉換成彈力位能儲存，當啟動開關後，彈力位能則會轉換成動能而使車子前進。

●【虎克定律】

在彈性限度內，物體受到外力作用時，它的伸長量會與作用力成正比，但如果超出其彈性最大極限，就會無法復原。



五、TRY TRY 看：

關卡學習單

關卡一

- ()1. 『**魔幻陀螺-通天陀**』主要利用下列哪項原理達到力學系統平衡狀態？
(A)牛頓運動定律 (B)圓周運動 (C)摩擦力

關卡二

- ()1. 『**跑跑卡丁車**』動力來源來至於下列哪項？
(A)彈簧 (B)輪子 (C)橡皮筋
- ()2. 『**跑跑卡丁車**』能量轉換為何？
(A)動能轉換位能 (B)電能轉換動能 (C)彈力位能轉換動能