**旋轉起重機**

玩法：

1.手拿硬水管，在不移動水管的清況下，旋轉橡皮擦($m\_{1}$)

2.施力使橡皮擦旋轉速度變快，觀察水瓶($m\_{2}$)逐漸上升

原理：

1.橡皮擦旋轉的時候會產生向心力（Fc），此向心力等於繩子的拉力（T），因此可以平衡水瓶的重力($m\_{2}$)

2.當橡皮擦旋轉的速度越快，產生的向心力越強，就可向心力大於水同的重力時，水瓶就會往上上升。

結論：

當手施力使橡皮擦旋轉速度增加，則下方水瓶就會被往上拉升。

Fc

T

$$m\_{2}$$

$$m\_{1}$$

趣味旋轉子

玩法：試著旋轉長竹籤觀察

1.同一方向旋轉時，紙條呈現甚麼形狀？（橢圓）

2.突然改變旋轉方向，紙條會有甚麼變化？

3.若將下方紙板往上推，再同方向旋轉，紙條如何變化？

原理：慣性、向心力

1.同一旋轉方向

（1）紙條會微微向外突出，整體看起來像「橢圓形」

（2）因為慣性，在旋轉的時候紙條會有保持停留在原地的慣性，因而視覺上看起來會呈現橢圓形

2.突然改變旋轉方向

（1）紙條呈現「8」字型

（2）上端紙條固定在竹籤上，下方紙條並未固定在竹籤上。所以當旋轉方向突然改變，上端紙條因固定在棍子上，會跟著改變旋轉方向，下端紙條仍保持原來旋轉方向，故使紙條呈現「8」字形

結論：因為慣性作用，同一方向旋轉竹籤，旋轉的紙條看起來像橢圓形。若突然改變旋轉方向，則紙條會呈現8字型

===========================================================

問題：

（3）1.「旋轉起重機」遊戲中，當橡皮擦旋轉越來越快，水瓶會
➀不升也不降➁先上升後下降➂逐漸上升➃逐漸下降

（3）2.「趣味旋轉子」遊戲中，如何讓旋轉子的紙條呈現8字型？
➀持續順時針旋轉➁持續逆時針旋轉➂突然改變旋轉方向
➃將底部的紙片往上推