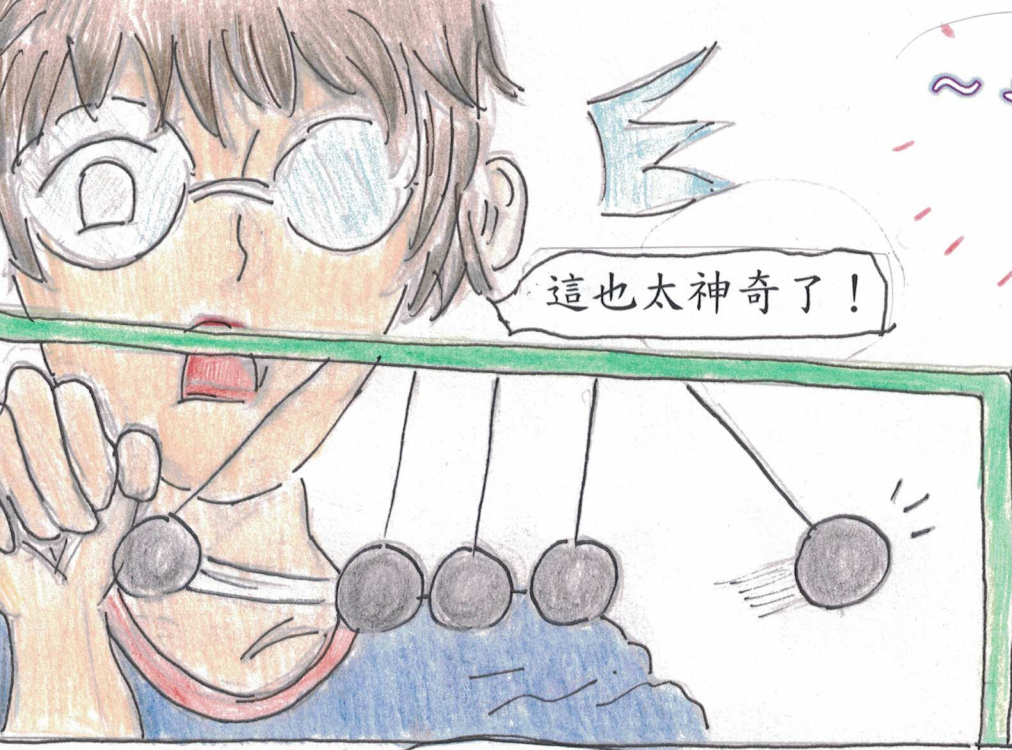
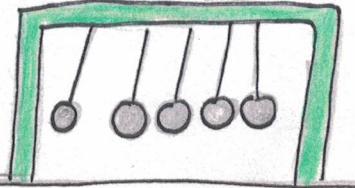
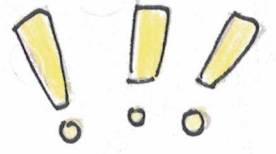


~牛頓擺 的祕密~

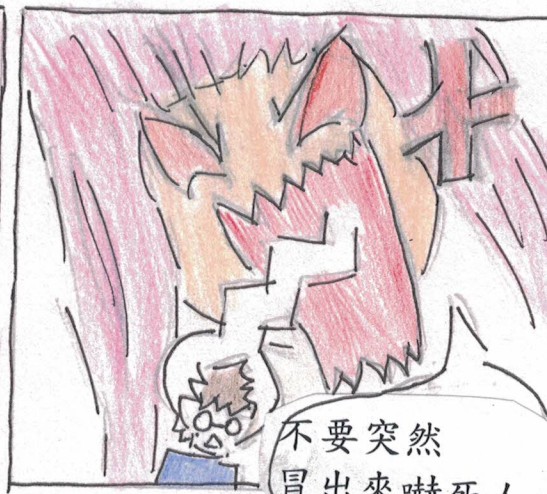


這也太神奇了!



姐！教我一下
牛頓擺的原理

彈出

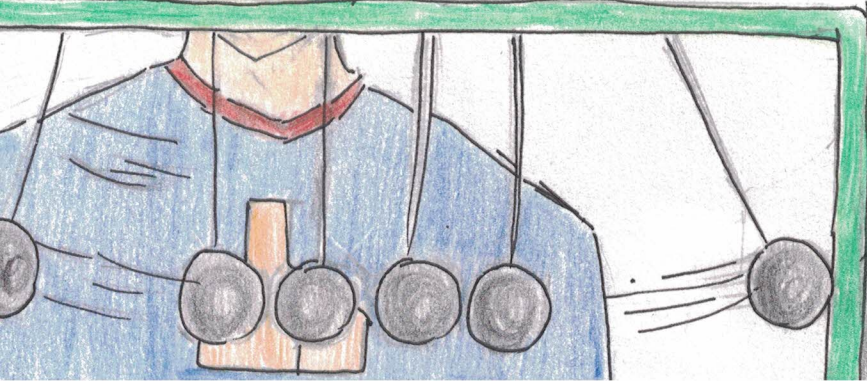



不要突然
冒出來嚇死人




我剛剛拉的是最右邊
的球，為什麼只有最
左邊那一顆球被撞飛呢？

聽好了！我只說一次喔！
那是因為最右邊的球得到
動量後，動量透過碰撞在
四個球中向左傳遞，
當最左邊的球無法
再將動量繼續
傳遞時，就會
彈飛出去。






快說！
快說！




那是因為
牛頓擺可以
產生完美碰撞啊！



再順便
告訴你一個
牛頓擺可以
一直不斷來回
撞擊的祕密



什麼是
「完美碰撞」呢？



就是撞擊時~
1. 受力點小
2. 沒有緩衝時間
3. 不易產生形變
這樣就能將動量
無損傳遞而產生
「完美碰撞」喔！



如果是在「完美」的情況下發生撞擊，那後果真是不堪設想啊！

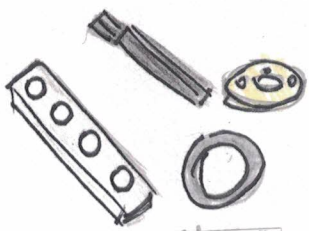


我們可以**逆向操作**，看看是不是有什麼方法可以降低撞擊的力道！

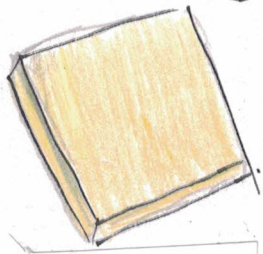
實驗器材

不錯的想法喔！趕快來設計實驗試試看……

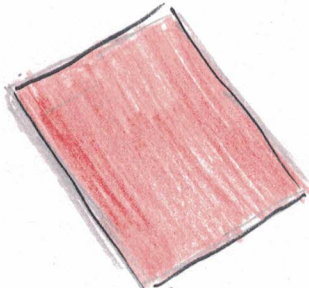
※ 車子從固定斜坡道下滑，並撞擊重物，依重物移動的距離判斷撞擊時的力道。



智高積木
(車體)



彈性泡棉



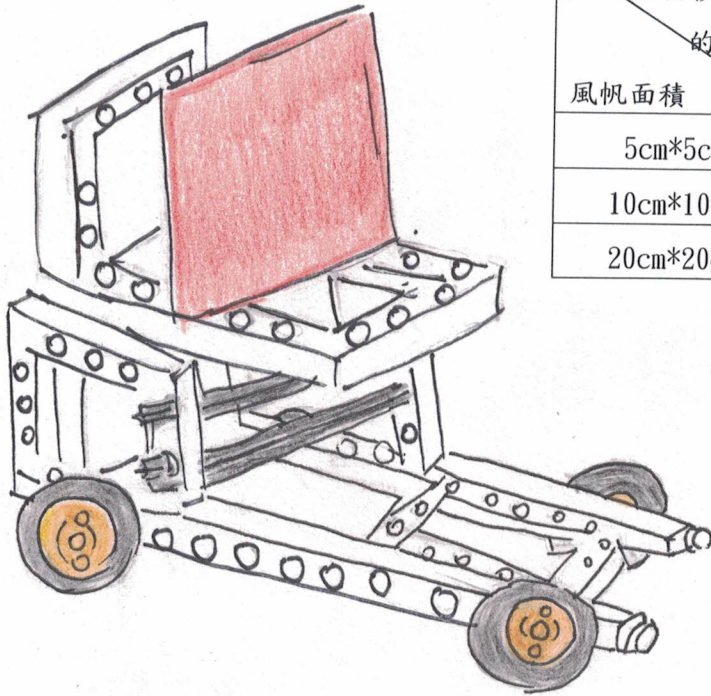
塑膠瓦楞板
(風帆)



保麗龍圈



風帆組實驗結果：



單位：公分

重物移動的距離 風帆面積	第1次	第2次	第3次	第4次	平均
5cm*5cm	14.5	14.0	15.0	10.5	13.50
10cm*10cm	10.5	10.5	11.5	8.5	10.25
20cm*20cm	5.5	5.0	7.0	6.0	5.88

結論：

風帆面積越大，
重物移動的距離越短，
能有效降低撞擊力道。

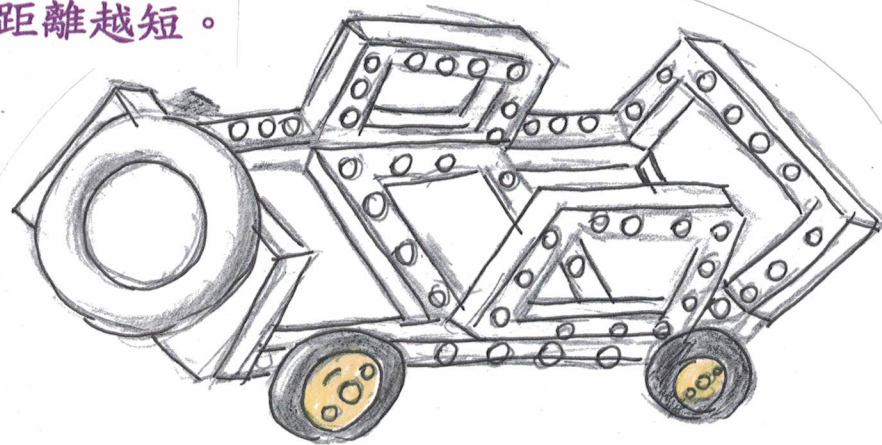
保麗龍圈組實驗結果：

單位：公分

重物移動的距離 保麗龍圈數量	第1次	第2次	第3次	第4次	平均
保麗龍圈1個	9.0	8.0	10.0	10.5	9.38
保麗龍圈2個	14.0	13.0	14.5	14.5	14.00
保麗龍圈3個	15.0	17.0	15.0	17.5	16.13

結論：

保麗龍圈愈少，重物移動的距離越短。
與實驗假設不符，
猜測保麗龍圈較無彈性，
且車子重心往前傾，
導致結果不如預期。



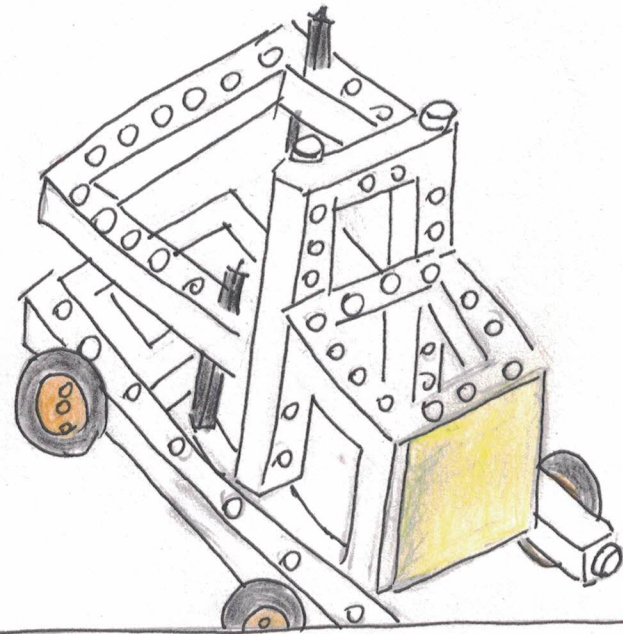
彈性泡棉組實驗結果：

單位：公分

重物移動的距離	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均
彈性泡棉數量					
彈性泡棉 1 個	12.5	12.0	12.5	13.0	12.50
彈性泡棉 3 個	9.5	10.0	9.5	8.5	9.38
彈性泡棉 5 個	7.5	8.0	7.0	8.0	7.63

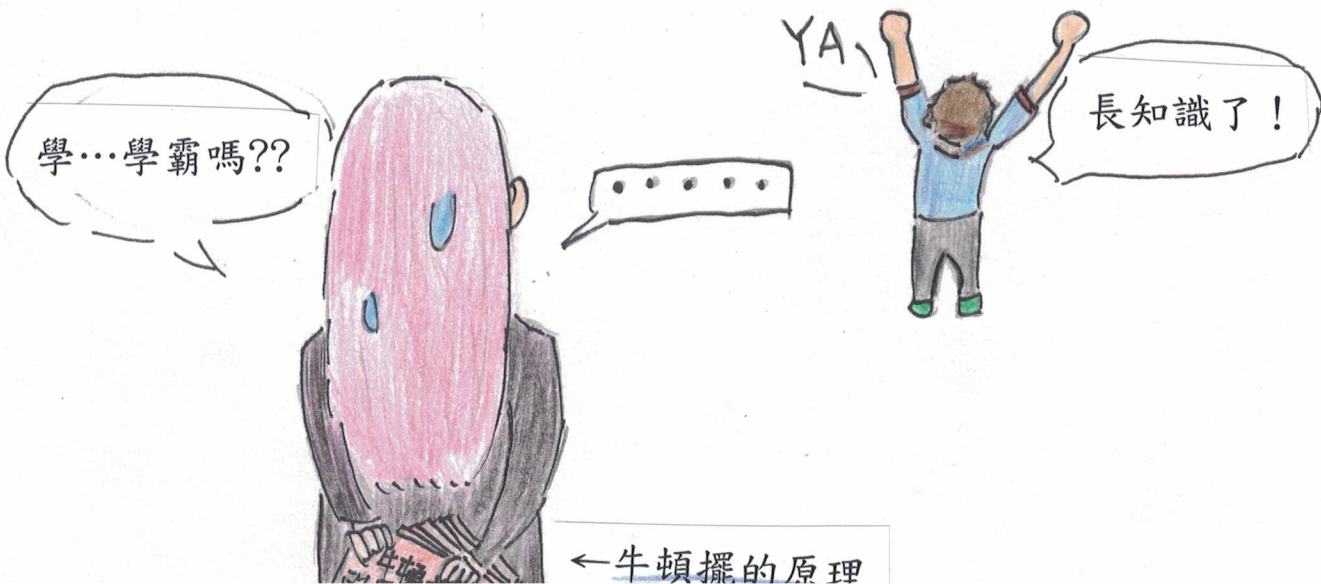
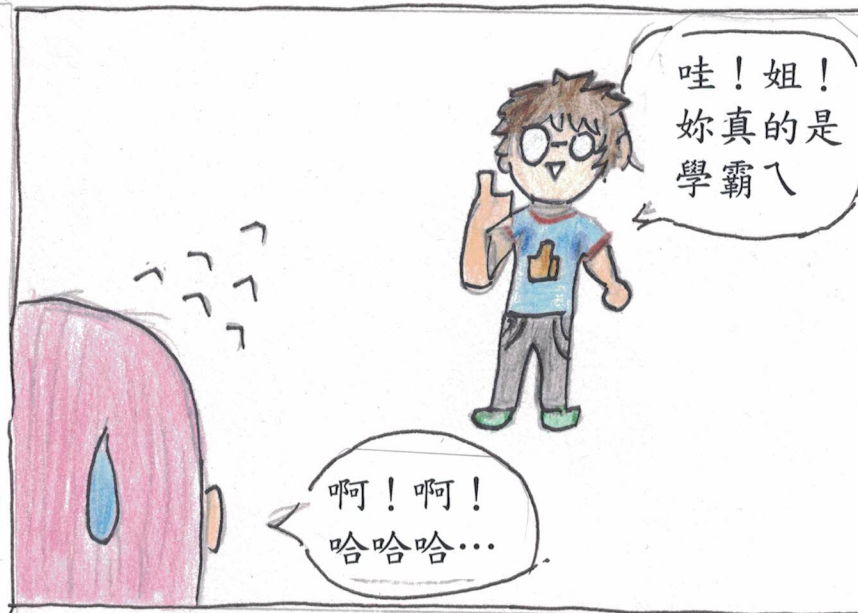
結論：

彈性泡棉厚度越厚，重物移動的距離越短，能有效降低撞擊力道。



結論：

當我們增加受力面積、或緩衝碰撞時間、或改變碰撞材質，都能「破壞」動量的無損傳遞，也就讓撞擊的損傷降低喔！



←牛頓擺的原理