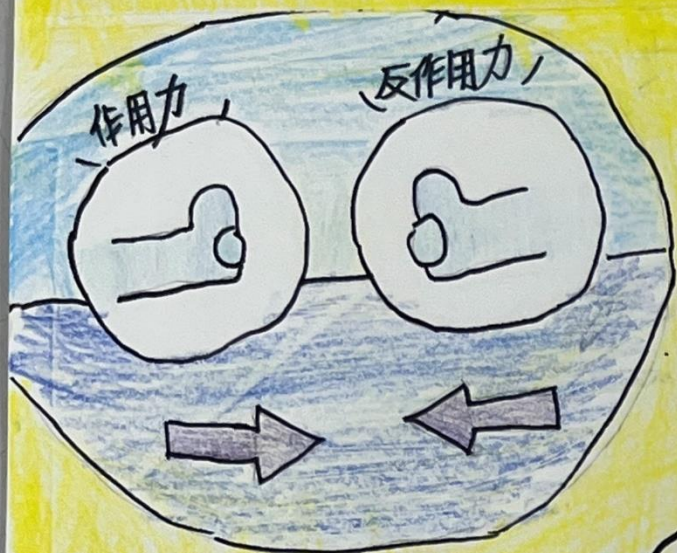


跳跳板證明反作用力



是誰對滾動的球施力，讓它停止呢？

① 為什麼要做作用力和反作用力?

因為覺得有趣,所以激發我的興趣!



是什麼東西引發好奇心?



那是因為某天...

③ 小企和小鵝各買了一枝新時錶,她們在走廊邊走邊玩,一不小心沒注意到前方就撞在一起,便開始打起來



④ 老師聽到了爭吵聲,便從教室走了出來



⑤ 你打我等於我打你!如果你們在繼續打下去就會受傷!所以你們來互相互道道歉吧!



'對不起!' '對不起!'

⑥ 小企和小鵝想了想,詢問老師。



Q1: 為什麼你打我等於我打你?
A1: 因為有作用力和反作用力啊!
Q2: 我們可以做跟作用力與反作用力的實馬愈嗎?
A2: 當然可以啊!

實驗設計

橡皮筋

1. 挑選重量0.37公克的橡皮筋共93條，且每實驗2次就更換橡皮筋(蓋子可以減少風力)



蓋子

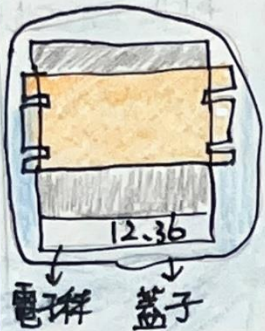
跳跳板

本實驗的實驗設計是使用3D列印軟體(TINKERCAD)製作跳跳板，透過調整切割線與板長邊的距離可改變橡皮筋高度拉伸的長度。



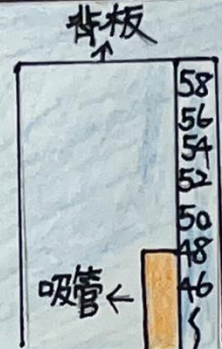
2. 挑選出

0.2cm, 0.8cm, 1cm, 1.7cm, 1.8cm的切割線，並製作相同重量的跳跳板。



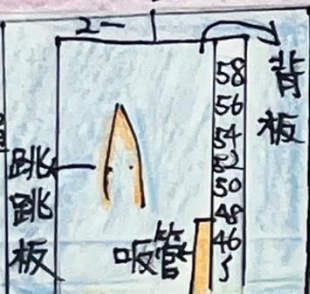
背板

本實驗製作一個背板，上面黏著一根吸管當作比例尺，以此推算跳跳板實際彈跳高度。



測量方式

1. 錄下實驗過程，並利用影片找出彈跳最高點，並截圖。



2. 本實驗利用word在截圖上拉線，並用跳躍高度和比例尺吸管測量出實際跳躍高度。

編號	照片吸管長度	照片跳躍高度	實際吸管長度	實際跳躍長度
2-1	0.85	2.56	20	60.24
2-2	0.32	4	20	60.61
2-3	0.83	2.48	20	59.76
2-4	0.48	1.58	20	65.83
2-5	0.67	2.06	20	61.49
2-6	0.75	2.29	20	61.07
2-7	0.64	1.99	20	62.19
2-8	0.79	2.48	20	62.78
2-9	0.9	2.84	20	63.11
2-10	0.81	2.41	20	59.51
平均				61.66

實驗一，作用力與反作用力方向相反

說明	作用力向下		落地當下	反作用力向上	
影片秒數	4.87	4.91	4.95	4.99	5.03
影片截圖					
跳跳板狀態	向下			向上	

結論

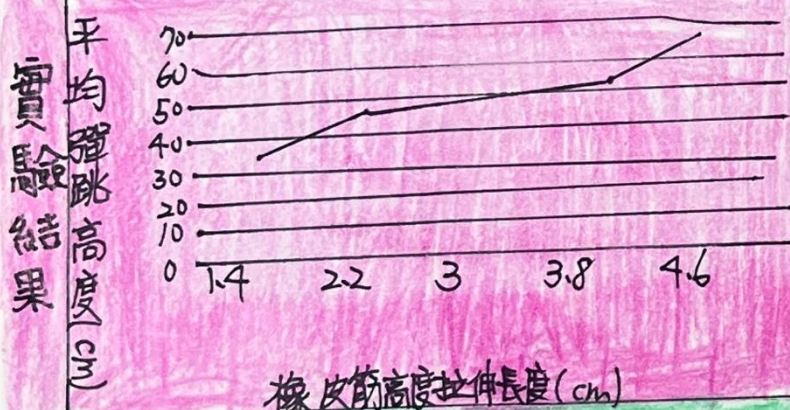
根據文獻探討兩個力發生力的交互作用時，作用力與反作用力相等，方向相反，我們利用實驗的影片截圖，落地前與落地後的方向，發現落地前和落地後方向相反。

實驗二，橡皮筋高度拉伸長度對彈跳高度的影響



控制變因：跳跳板大小(長20cm寬5cm高0.1cm)、橡皮筋橫向拉伸長度196cm、操縱變因：橡皮筋高度拉伸長度
 應變變因：彈跳高度(上面的圖表為定義橡皮筋橫向長度和橡皮筋高度)

橡皮筋高度拉伸長度(cm)	1.4	2.2	3	3.8	4.6
平均彈跳高度(cm)	35.13	45.32	48.38	52.24	61.66



結論

橡皮筋拉伸長度越長，彈跳高度越高。



生活應用

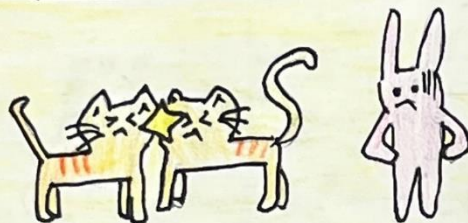
1. 打乒乓球



2. 走路與跑步



3. 撞在一起



結論

1. 根據實驗一得知, 兩物體發生力的交互作用時, 作用力與反作用力方向相反。
2. 根據實驗二得知, 當作用力越大, 反作用力也會越大。