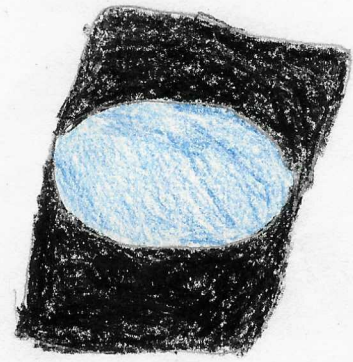


膝蓋的灰甲



探討撞擊防護力量

研究動機



還是受傷了

護膝防護不夠，有什麼辦法呢？

泡棉

矽膠

橡膠片

氣泡袋

棉花

布

研究目的與問題

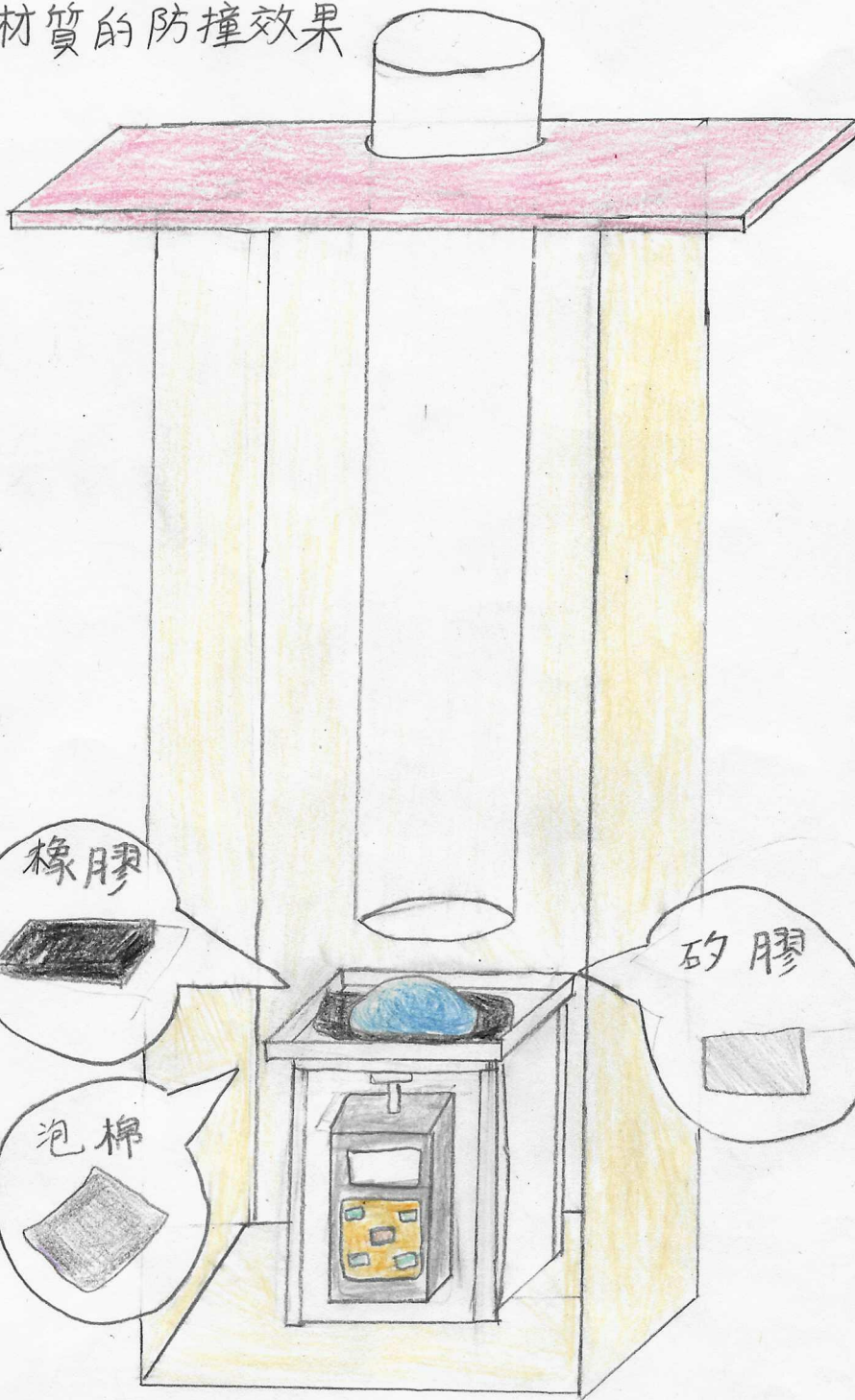
目的

1. 了解護膝的科學原理。
2. 比較不同材質防護的效果。
3. 比較市售護膝和加一層防護材質的改良護膝的防效果。

問題

1. 護膝衝撞的科學原理為何？
2. 哪一種防護效果最佳？
3. 市售護膝和加一層防護材質的改良護膝的防效果哪一種更好？

實驗一：不同材質的防撞效果



實驗方法：

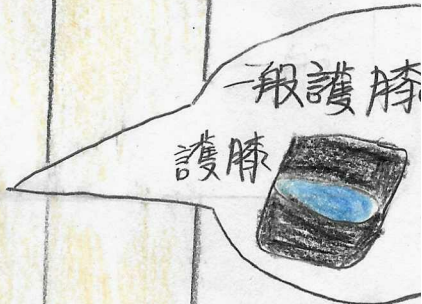
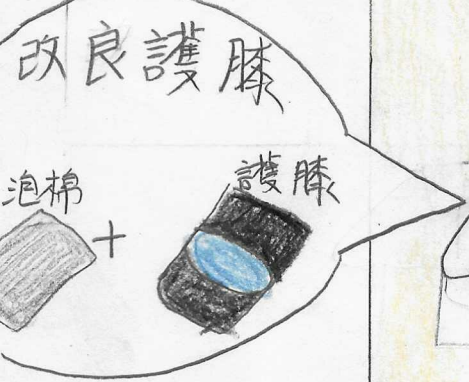
使用鐵球撞擊護膝，用拉壓力計來看撞擊後的數據。

實驗結果：

單位為N 半換111029	矽膠	4.7	3.6	3.7	4	4.7	5	3.3	5.1	2.7	3.2	4.5	4.5	4.2
	橡膠	3.3	3.6	2.8	3.1	4.5	4.2	3.5	4.4	3.8	2.9	3.7	5.7	3.7
	泡棉	3.1	3.4	4.3	3	4.4	3.8	2.7	3.8	3.5	4.1	2.9	3.4	3.53

從實驗數據來看，橡膠的防撞效果最佳，其次是泡棉，最後是矽膠。這可能是因為橡膠的彈性較好，能吸收更多的衝擊力。而泡棉雖然較軟，但可能因為其結構原因，吸收力不如橡膠。矽膠則相對較硬，吸收力最弱。因此，在選擇防撞材料時，應優先考慮橡膠。

實驗二：一般護膝和不同材質護膝的防撞效果



實驗結果：

單位為 N (牛頓) $N = 102g$ 平均

一般護膝	3	2.8	3.2	2.9	3.3	3.3	3.6	3.7	3.3	3.5	3.4	2.7	3.23
改良護膝	3.6	3.9	4.6	2.9	3.8	4.1	3.9	2.9	3.6	4.1	3.8	3.5	3.72

因為實驗一的最佳防撞材為泡棉，所以改良護膝使用泡棉做實驗。實驗數據結果捨棄極端值後取平均為該護膝承受的撞擊力，實驗假定數值較小者為防護力較佳，由此可以看出為一般護膝和改良護膝兩者的防護力為，一般護膝 > 改良護膝。所以一般護膝效果最佳 (平均 3.23 N)。

研究結論：

我們發現護膝時用被鐵球有牛頓第二定律和衝量原理。

在不同防護材料實驗中，我們發現橡膠的防護效果最好，其次是棉的。

在市售護膝的實驗中，我們發現橡膠的防護效果比市售的護膝好。

我們推測是因為改良的防護材料能減少被鐵球撞擊時的衝力。



參考資料：

摩擦力定義：

<https://lis.org.tw/posts/112>

牛頓第二定律：

<https://lis.org.tw/posts/134>

聰明的高速公路大啟示：

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://twsf.ntsec.govt

襲從天降～緩衝材料吸收撞擊之實驗探討：

<https://twsfhtsec.gov.tw/activity/race-7/58/pdf/NPHSF2018-051811.pdf>

安全運動，從科學開始！

