

72025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱:滑倒俠

一、摘要

浴室地板和磁磚常常是人們容易滑倒的地方，因此我們決定研究防滑噴霧的效果。這項研究主要探討不同噴射距離和噴射方法對防滑效果的影響。將噴霧噴射的方法分成兩種以及三種距離噴到木板上，得出最佳噴射距離為30公分且集中。噴射到磁磚上，以紙膠帶來形成不同的紋路進行噴射。並做出沖水的效果，看哪種方式最防水。利用影像分析阮堤判斷速率變化等，最終得出紋路大圓形是最能防滑的。

二、探究題目與動機

前幾天，為了去放鬆心情，我便去了游泳池玩耍。但卻在進入泳池時地板上過於溼滑的磁磚使我滑倒了，嚴重的撞擊到我的尾椎。為了不要再讓這種類似的事情再度發生，我們打算透過這次的實驗找出防滑噴霧最佳的噴法來噴射地板上的磁磚，避免滑倒的這種悲劇再度發生。

三、探究目的與假設

名詞解釋

- 1) 摩擦力:一個物體在另一個物體的表面上滑動時，兩個物體在接觸面上會產生阻止相對運動的作用力
- 2) 水壓 :水的壓力強度。計算水的壓力的單位通常是 Bar, 換算成常見的單位kg/平方公分也大約是相等的。

摩擦力測量方法

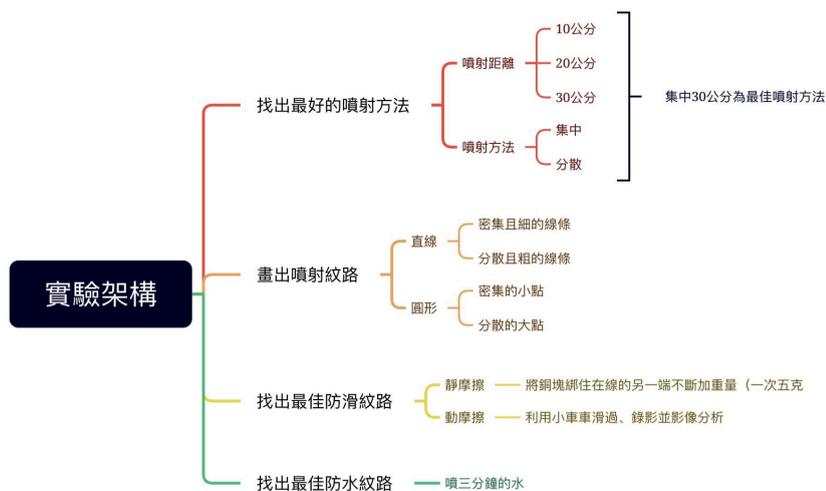
在實驗一、二時，我們利用拉動彈簧秤觀察銅塊讀數，以及調整木板角度觀察銅塊何時落下，而在第三個實驗時，動摩擦—讓玩具車經過時錄影並用影像分析，分析速率的變化。

探究目的

- (一) 比較不同噴射距離和方法，找出最佳的防滑噴霧使用方法。
- (二) 透過砂紙來找出最耐磨的噴射方法
- (三) 利用最佳噴射方法噴射到磁磚上
- (四) 以紙膠帶來做模具，測試噴霧噴出形狀及規律達到的防滑效果
- (五) 以浴室花灑的水來實驗磁磚的防水型和耐磨性

四、探究方法與驗證步驟

實驗架構



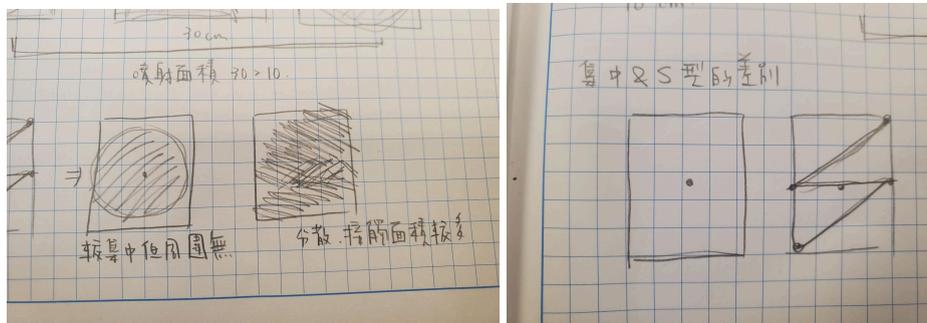
實驗器材

			
六塊14.5×15的木板	防滑噴霧	砂紙(120號)	彈簧秤
			
六塊15x15 白色磁磚	玩具車車	家裡洗澡用的花灑	彈簧拉桿

實驗過程

實驗(一)找出最佳噴射效果

我們利用對角線找出木板上面的中心點並把他設為噴射的中點，再利用十字架找出該噴射的路徑。



實驗(二)

由於我們想研究的結果是如何噴射能讓日常周遭的物品達到防滑的效果，因此出了測量摩擦力以外還有測試他的耐磨度。我們利用密度120的砂紙來回磨30次，再利用彈簧秤以及角度的測量方法來看看哪種噴法最耐磨。

<p>預想的情況</p>	<p>切成15×14.5大小的長方形</p>	<p>利用尺來測量距離</p>
<p>銅塊重量為61.19公克</p>	<p>利用彈簧秤來測量摩擦</p>	<p>利用角度來測量摩擦力</p>

實驗(三)

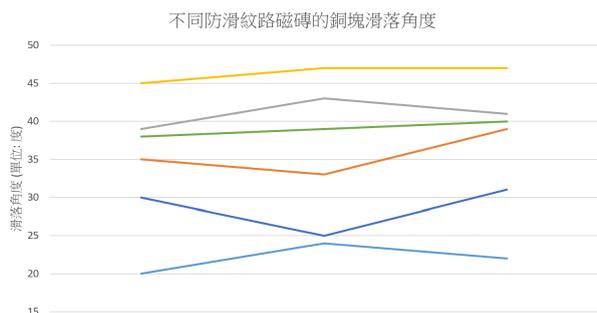
再來，因為浴室普遍利用磁磚地板，我們便想利用上述實驗的最佳噴射方法來進行噴射。距離且方法固定，並利用紙剪出形狀製作模仿鞋底的紋路模具，來讓噴霧噴出形狀和規律(像普通的鞋底)達成防滑效果fr



實驗(四)

動摩擦利用兩個磁磚並排，並在磁磚的兩端，中間和交界處標上記號，並在分析器中將此時間點一一標上，利用tracker這個影像分析軟體，我們能得出以下結果

小圓形	大圓形	中長方形
大長方形	小長方形	對照組



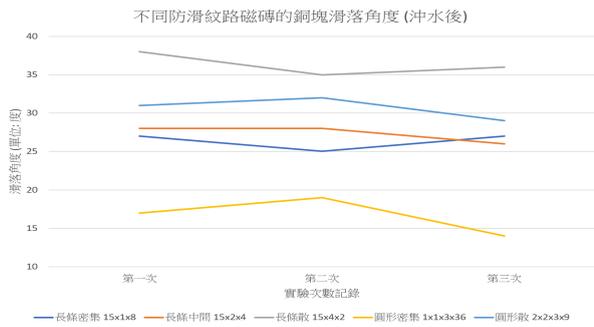
接下來是利用角度來測量，慢慢地調整角度直到銅塊掉落，從表格能看出大長方形和中長方形的效果是最好的。

- 無防滑
- 長條密集 15x1x8
- 長條中間 15x2x4
- 長條散 15x4x2
- 圓形密集 1x1x3x36
- 圓形散 2x2x3x9

實驗(五)

再來，我們要模擬在浴室的情況，利用普通花灑開到最大來噴水，持續三分鐘。

大長方形	小長方形	大圓形
中長方形	小圓形	對照組

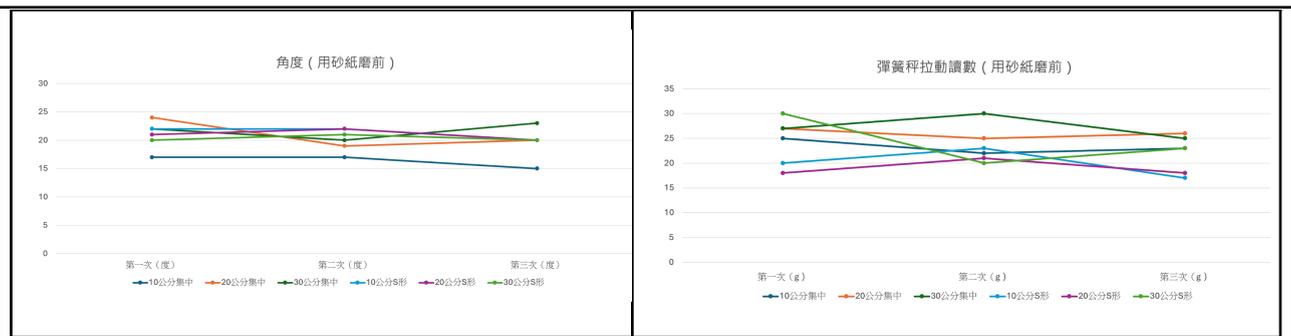


在噴水後，我們一樣做了角度的實驗，大圓形和大長方形一樣是表現較好，也並未因為沖水而下降太多數據

- 長條密集 15x1x8
- 長條中間 15x2x4
- 長條散 15x4x2
- 圓形密集 1x1x3x36
- 圓形散 2x2x3x9

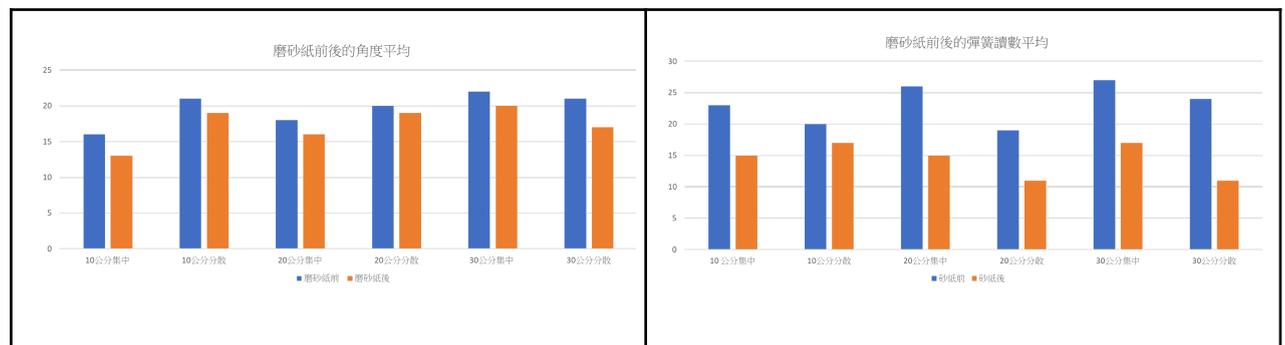
五、結論與生活應用

1. 那個噴射組合的效果最好？



由角度以及彈簧秤拉的讀數，我們可以發現30公分集中的噴法是誤差較小也可以比較有效的使此物品防滑。

2. 利用砂紙磨完後有什麼變化，哪一個的摩擦係數又下降最小呢？



30公分集中的噴射方法是原先效能最好，也是最耐磨，磨完砂紙後讀數並沒有下降太多

3. 除了結果外的其他發現？

一、我們可以從以上表格可以整理出這幾點：

- (一) 噴射的距離越長，效果越好
- (二) 從中心點噴射的效果會比S行的噴法好
- (三) 30公分集中的噴射方法是原先效能最好，磨完砂紙後讀數並沒有下降太多

4. 磁磚上那個規律／形狀效果最好？

透過影像分析的速率變化和速率變化，我們可以得出中長方形是最好的(在0.8秒內移動7.5公分)和大圓形一樣。而大長方形則是角度最好(平均在46度再掉落)的例子，只是在動摩擦的實驗中，成效並不是特別樂觀(在0.3秒內移動7.5公分)。

5. 哪個比較能防水？

在噴水過後，大圓形則能得到最佳的結果(在0.5公分內移動7.5公分)，而在沖水後，因為接觸面積較大而形成了最好的防滑效果。透過以上實驗，我們可以得出利用集中30公分的噴法噴出在相同面積之下，半徑最大的圓形效果是最好。

參考資料

1. [影像分析軟體](#)

