

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目：香蕉皮真的那麼“皮”嗎？

一、摘要：

吃完隨手扔香蕉皮就引發了一個“溜冰”事故，這是影視作品中的經典橋段。那香蕉皮是否真的如此光滑呢？

本實驗中利用拉力計、砝碼及滑塊，測出香蕉皮在不同的負重下與有否被踐踏過的不同情況下，內外白色面和黃色面的靜摩擦係數，並與水泥地面作比較。實驗中發現，香蕉皮的外表面較水泥地面能提供更大的摩擦力，而經擠壓後，香蕉皮內表面的摩擦係數較小，確實是一種較為光滑的物料。

二、探究題目與動機

香蕉是一種香甜可口的水果，是不少人補充營養的選擇。而吃完剩下的香蕉皮可別亂扔，這“狡猾”的香蕉皮很可能令人摔倒。在影視劇裡，這也是再經典不過的劇情了。而我們也正巧有這樣不堪回首的經歷，所以我們想設計出一個物理實驗，以研究香蕉皮在不同情況下的光滑程度。

三、探究目的與假設

研究目的

1. 探究在承載不同重量時，香蕉皮內、外表面的摩擦力大小
2. 探究未經踩踏時，香蕉皮內、外表面的靜摩擦係數
3. 探究經踩踏後，香蕉皮內、外表面的靜摩擦係數

實驗假設

1. 香蕉皮承載越重的物品時，與地面產生的摩擦力越大
2. 香蕉皮內表面的靜摩擦係數比香蕉皮外表面的靜摩擦係數小
3. 經踩踏後的香蕉皮比未經踩踏後的香蕉皮的摩擦力小

四、探究方法與驗證步驟

壹、研究器材：

新鮮香蕉皮、拉力計、一個 200 克木盒、分裝砝碼共 800 克



(圖一、二) 實驗基本器材

貳、研究方法

我們要測試一種物質的光滑程度，關鍵在於測量其摩擦系數。而在影視作品中的情況中，踩到香蕉皮後滑倒，主要體現在它的靜摩擦系數較小上。所以我們利用了中學物理常用的摩擦系數測試器材，以測得香蕉皮的內、外表皮，在不同情況下的靜摩擦系數。

(一)、實驗分組

實驗分五個組別進行，分別為：

- 水泥地面
- 未經踩踏的香蕉外表皮 (黃色面)
- 經踩踏的香蕉外表皮
- 未經踩踏的香蕉內表皮 (白色面)
- 經踩踏的香蕉內表皮

每組實驗的最低負重量為 1 個木盒和 1 串砝碼 (共 400 克)，經過 3 次測試得出平均靜摩擦系數。隨後每次遞增 1 串砝碼 (200 克) 再進行實驗。

由於隨著測試的進行，香蕉皮的內外表皮本身所帶有的粘液會有不一定程度的損耗。所以我們每完成一組實驗，會更換全新的香蕉皮，以保證實驗數據的準確度。



(圖三) 未經踩踏的香蕉外表皮實驗

(二)、基本實驗流程

我們利用中學物理的摩擦力實驗，分別測試香蕉皮在不同負重、被踩踏程度不同時的最大靜摩擦力，從而求得靜摩擦系數。

1. 將重物 (木盒和砝碼) 置於待測平面 (香蕉皮) 上
2. 隨後用彈簧測力計拉動重物，緩慢地增加拉力
3. 直至可以拉動重物，並利用拍攝視頻的方法清楚記錄此時測力計的示數，對應示數即為最大摩擦力
4. 重覆進行實驗至收集足夠數據

(三)、香蕉皮靜摩擦系數的平均數據

最大靜摩擦力測試數據

	第一次測試 (N)	第二次測試 (N)	第三次測試 (N)	平均值 (N)	靜摩擦系數
水泥地面	3.1	1.9	1.4	2.1	0.54
未踩踏的黃色面	2.1	2.7	2.1	2.3	0.59
未踩踏的白色面	3.1	3.3	3.3	3.2	0.82
經踩踏的黃色面	3.4	3.6	3.3	3.4	0.87
經踩踏的白色面	1.3	2.1	1.9	1.8	0.46

(表一) 總負重 400 克時的最大靜摩擦力數據表

	第一次測試 (N)	第二次測試 (N)	第三次測試 (N)	平均值 (N)	靜摩擦系數
水泥地面	3.5	2.9	3.4	3.3	0.56
未踩踏的黃色面	4.4	4.9	4.3	4.5	0.77
未踩踏的白色面	4.0	3.6	4.1	4.0	0.68
經踩踏的黃色面	4.7	4.6	4.5	4.6	0.78
經踩踏的白色面	3.1	3.4	3.3	3.3	0.56

(表二) 總負重 600 克時的最大靜摩擦力數據表

	第一次測試 (N)	第二次測試 (N)	第三次測試 (N)	平均值 (N)	靜摩擦系數
水泥地面	4.9	4.7	5.2	4.9	0.63
未踩踏的黃色面	6.4	5.4	5.4	5.7	0.73
未踩踏的白色面	5.5	5.3	5.4	5.4	0.69
經踩踏的黃色面	6.8	5.3	6.1	6.1	0.78
經踩踏的白色面	4.3	4.8	3.5	4.2	0.54

(表三) 總負重 800 克時的最大靜摩擦力數據表

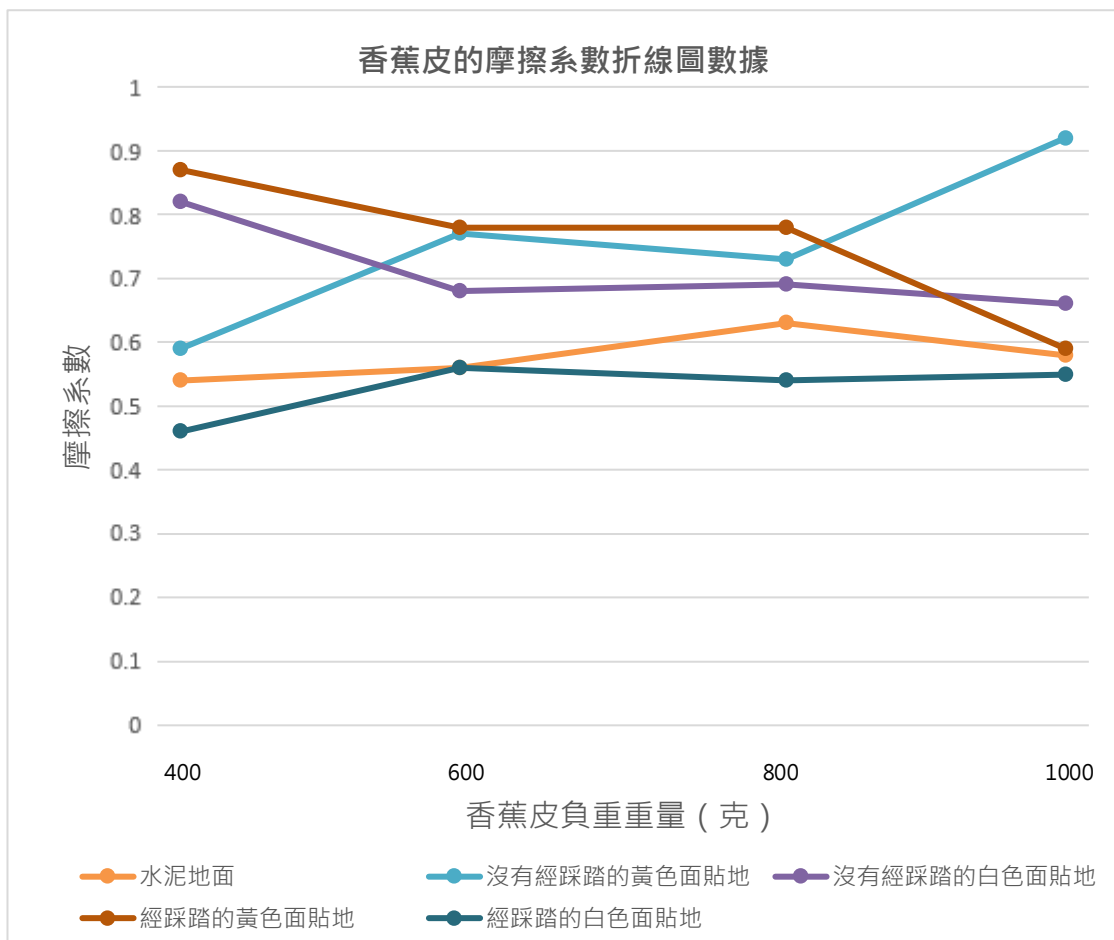
	第一次測試 (N)	第二次測試 (N)	第三次測試 (N)	平均值 (N)	靜摩擦系數
水泥地面	5.2	6.2	5.7	5.7	0.58
未踩踏的黃色面	8.8	9.0	9.1	9.0	0.92
未踩踏的白色面	6.5	6.2	6.8	6.5	0.66
經踩踏的黃色面	6.3	5.4	5.7	5.8	0.59
經踩踏的白色面	5.2	5.5	5.5	5.4	0.55

(表四) 總負重 1000 克時的最大靜摩擦力數據表

不同負重對應測得的靜摩擦系數

物料	400g	600g	800g	1000g	平均值
水泥地面	0.54	0.56	0.63	0.58	0.58
未踩踏的黃色面	0.59	0.77	0.73	0.92	0.75
未踩踏的白色面	0.82	0.68	0.69	0.66	0.71
經踩踏的黃色面	0.87	0.78	0.78	0.59	0.76
經踩踏的白色面	0.46	0.56	0.54	0.55	0.53

(表五) 各實驗中不同物料的摩擦系數數據表



(表六) 香蕉皮的平均摩擦系數——折線圖

叁、實驗分析

從表五的數據中可看出，在四組有關香蕉皮對比的資料中，同樣未經踩踏的香蕉皮，黃色面貼地時的靜摩擦系數比白色面貼地的時候大，而踩踏後亦能得出相同結論。因此在同樣條件下，香蕉的內表面較外表面更為光滑。

另外，香蕉皮的白色面經踩踏後的靜摩擦系數會下降，下降幅度約為 25%，由此可知經踩踏後的香蕉內表面會更為光滑，這是由於香蕉皮內富含帶有大量多糖、酸性的粘液，並分佈在內表皮上。在香蕉皮被踩踏時，會刺激香蕉皮的細胞使其爆破，釋出粘液。從而起到潤滑的作用。

在所有數據中，經踩踏的黃色面貼地香蕉皮的靜摩擦系數最大，甚至比水泥地面高出 31%。而踩踏白色面貼地的香蕉皮的靜摩擦系數最小，較水泥地面低 8.6%，在所有實驗組中為最光滑的物質。

五、結論與生活應用

結論

由實驗分析可知沒有粘液的香蕉外表皮(黃色面)，即使在有被踩踏的情況下貼近地面，靜摩擦系數最大。不單沒有減少摩擦力，還反而增加了摩擦力。所以在踩到香蕉外表皮時，我們並不會因為踩到香蕉皮而摔倒。含有豐富粘液的香蕉內表皮(白色面)在沒有被踩踏的情況下，由於粘液沒有釋出，靜摩擦系數較大，所以我們也不易因此滑倒。但若香蕉內表皮在已經被踩踏的情況下，導致釋出粘液，摩擦力從而下降，我們才容易因此滑倒。

生活應用

因為香蕉皮內皮的潤滑效果極佳，所以我們不能將它隨意丟棄，一來是為了防止跌打損傷，二來香蕉皮對我們是大有益處的。香蕉皮內皮的黏液可以傷口處，可以是傷口加速癒合，還能使皮膚更加光滑。不光如此，香蕉皮的黏液還能有效治療腳氣，用來擦拭皮衣的話，還能常保衣服的光滑，延長皮衣的“壽命”。

六、反思

我們選用了共 800 克的分裝砝碼進行實驗。在分別負重 400、600、800 克時，我們沒有將砝碼平均分配在木盒上，導致物體重心不在正中，受到影響。會在不同程度上導致數據偏差較大。同時，我們也應找另一種較光滑的物質進行實驗，以達到對比的效果。香蕉皮單單在水泥地面上光滑，不一定代表在其他不同地面上也很光滑。所以用多種不同物質進行實驗更能幫助我們全面瞭解香蕉皮是否真的光滑。

七、參考資料

1 萬萬沒想到 香蕉皮的 15 個神奇妙用，檢索日期:2021 年 4 月 8 日，檢自

<https://www.epochtimes.com/b5/14/10/3/n4263613.htm>

2 香蕉皮的功效與作用_香蕉皮的妙用_生活百科_太平洋家居網，檢索日期 :2021 年 4 月 8 日，檢自

<https://www.pchouse.com.cn/baike/shenghuo/773/>

