

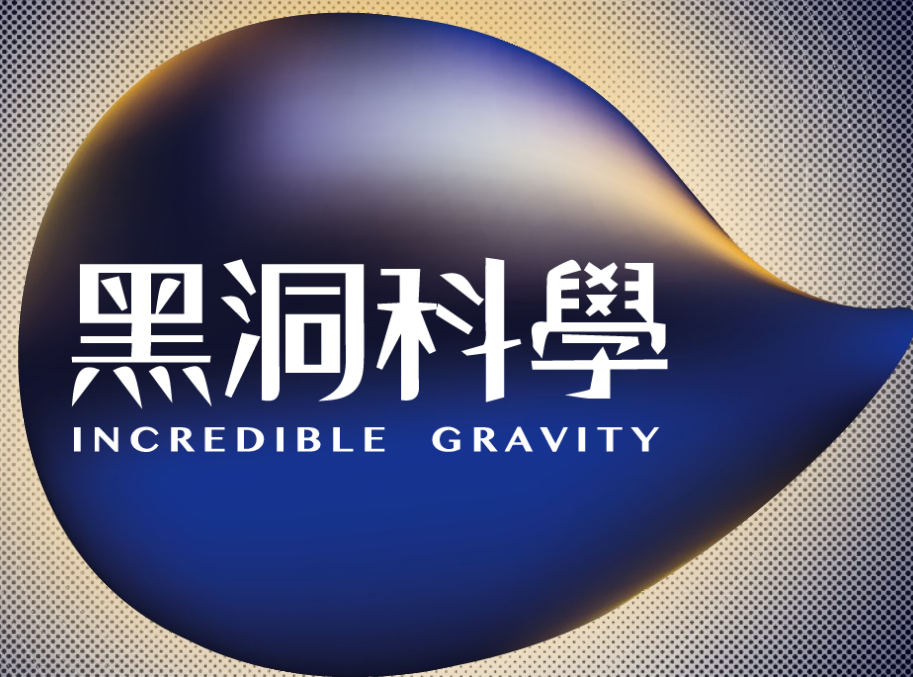
3A-6

適合2-3年級

摩來摩去

生活中的摩擦力

2026年



摩來摩去 生活中的摩擦力

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

摩擦力就像是在「阻止物體移動」的力量。摩擦力越大，東西就越難推動；摩擦力越小，東西就越容易滑動或移動。

02

我們透過實驗一了解**物體的材質**會影響摩擦力大小，在實驗二知道**物體的重量**會影響摩擦力大小，在實驗三觀察到物體內的**摩擦力大小會影響滾動的距離**，最後在實驗四了解到我們發現當物體之間有**多個接觸面**時，每個接觸面都可能產生摩擦力，因此整體摩擦力會變大，物體也會更不容易移動

03

1. 摩擦力會阻礙物體移動。摩擦力越大，物體越難被推動。
2. 物體的材質與重量會影響摩擦力的的大小。
3. 我們物體有好幾層接觸面時，整體摩擦力會變大

香蕉皮不皮

四人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 物體的材質會影響摩擦力
2. 物體越粗遭摩擦力越大



香蕉皮不皮

需要讓學生紀錄的內容

1. 實際滾動所需的時間。
2. 影響摩擦力的因素

課本紀錄位置

【動手做做看】— 香蕉皮不皮

1. 將硬皮書本或墊板於一端用木塊墊高約30度，作為斜面使用。
2. 在斜面前鋪設一條跑道，設定終點。
3. 取3個一樣的寶特瓶，裝一樣多的水（約半瓶），在外層貼上不同的材質：一個貼砂紙、一個貼濕紙巾、一個貼香蕉皮。
4. 將寶特瓶放在斜面最高處，利用其自然滾下的動能放手滾落，觀察3個寶特瓶的速度差異。
5. 測量3個寶特瓶抵達跑道終點的時間。思考造成這個結果的原因。



外層	第一次實驗	第二次實驗	第三次實驗	速度排名	摩擦力排名
砂紙	2.2 秒	2.4 秒	2.2 秒	1	3
濕紙巾	3.1 秒	3.3 秒	3.1 秒	2	2
香蕉皮	4.2 秒	4.1 秒	4.3 秒	3	1

影響摩擦力的因素： 材質

實驗數據僅供參考



重量大對抗

四人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.在相同坡度與材質下，不同重量對摩擦力的影響。



重量大對抗

需要讓學生紀錄的內容

1. 實際滾動所需的時間。
2. 影響摩擦力的因素

課本紀錄位置



【動手做做看】— 重量大對抗

1. 取前一個實驗中，貼有砂紙的寶特瓶。
2. 改變寶特瓶中的水量：沒裝水、半滿水、及全滿水，分別測量寶特瓶從斜面滾下抵達跑道終點的時間。
3. 思考造成這個結果的原因。



重量	第一次實驗	第二次實驗	第三次實驗	速度排名	摩擦力排名
沒裝水	3.2秒	3.3秒	3.2秒	3	3
半滿水	2.9秒	2.8秒	2.9秒	2	2
全滿水	2.2秒	2.1秒	2.3秒	1	1

影響摩擦力的因素：重量

實驗數據僅供參考



沙子與水對抗戰

四人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.沙子的顆粒大、表面粗糙產生較大的摩擦力
- 2.液體水可視為非常細小的許多水分子，產生較小的摩擦力



沙子與水對抗戰

需要讓學生紀錄的內容

1. 瓶子內顆粒大小與摩擦力大小比較

課本紀錄位置

【動手做做看】— 沙子與水對抗戰

1. 取兩個空寶特瓶，各自裝入等重的沙子與水。
2. 將兩者同時從斜面滾下，請問誰會比較快到達跑道終點呢？
3. 多做幾次實驗，觀察瓶內沙子與水的運動情形，記錄你看到的細節。



瓶內沙子顆粒 大，摩擦力 大



瓶內水分子顆粒 小，摩擦力 小

【科學探究】

- 當寶特瓶滾動，瓶子內的物體碰撞，也會產生摩擦力。沙子的顆粒大、表面粗糙，而且數量又多，因此產生較大的摩擦力將寶特瓶往回拉，滾動速度就比較慢。
- 同理，液體水可視為非常細小的許多水分子，產生較小的摩擦力，滾動速度因此較快。



摩擦大力士

四人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 摩擦力的方向與物體表面運動的方向相反。
2. 力量大過摩擦力的極限，物體會移動。



摩擦大力士

需要讓學生紀錄的內容

1. 書本實際能承重的重量

課本紀錄位置

【動手做做看】— 摩擦大力士

1. 全班分組操作，每一組取兩本大小、厚度相仿的書籍。
2. 在兩本書籍各自的中間頁面掛一團棉線，作為稍後實驗中拉開兩書的施力處。
3. 將兩本書的頁面交錯重疊，抓著棉線拉看，多大的力氣能把兩本書拉開？
4. 將兩本書幾乎所有頁面交錯。再次拉拉看，這次是否能輕易拉開兩本書？
5. 將兩本合在一起的書垂直拿著，並在下方的棉線掛上重物，記錄交錯頁面造成的摩擦力可以承受多大的重量。



書頁摩擦力可承受

500g 的重量。



【科學探究】 實驗數據僅供參考

- 摩擦力的方向與物體表面運動的方向相反。在本實驗中，我們垂直拿書本，書本與重物的重力往下，書頁摩擦力則往上撐住書本。當重量大過摩擦力的極限，書就掉下來了。

