

探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度

如何影響下坡車的停止距離

Investigate how different car body designs, track materials, and ramp angles influence the stopping distance of a downhill car through fair testing

Description

Investigate how different factors influence the stopping distance of a downhill car through fair testing, and design a track that will allow the downhill car to stop in a designated safe area based on the results obtained, connecting the findings to real-life safety practices.

Production

Chan Ho Sum Sam
Chemistry Teacher

Consultant

Dr Leung Kin Yi Promail
Principal Lecturer,
Faculty of Education, HKU

This project is supported by Quality Education Fund (Project No. 2023/0515)

The Trustee of the Quality Education fund is the owner of the copyright of this product. Any reproduction of this product for commercial purposes is strictly prohibited unless prior written consent has been obtained from the Trustee of the Quality Education Fund.

簡介

透過公平測試，探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離，並根據所得結果設計一條能讓下坡車在指定安全區域停下的跑道，將探究結果與日常生活中的安全實踐相連。

製作

陳賀深
化學科老師

顧問

梁健儀 博士
香港大學教育學院
首席講師

**此計劃由優質教育基金贊助
(計劃編號 2023/0515)**

此計劃產品版權屬優質教育基金擁有，未經許可，不得翻印以作商業用途。

小學科學科探究活動
探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度
如何影響下坡車的停止距離

學生版本
Student Version

一 引言：

一心、允行及思賢正在觀看一部關於下坡賽車的電影。



一心：大家看看，這部下坡賽車比賽的電影很刺激哦！不同外型和大小的車也在比賽！哎喲，有些賽車手在陡斜坡上滑得太遠，衝出了跑道。

是的，這樣很危險，因為當賽車在草地上滑行時，相比在沙地跑道上，它需要更長的時間才能停下來。

允行

思賢：這是真的嗎？賽車的設計應該也是有關係的。看來斜坡越陡，賽車移動得越快。另外，沙地和草地的表面似乎也會影響車子的速度。我覺得這非常有趣並想進一步探究，你們願意和我一起進行這個研究嗎？

學生們決定透過科學探究來研究。在完成他們的研究後，老師將給予他們一個額外的挑戰：他們需要根據第 1、2 及 3 部分的結果，設計一條跑道，讓他們的下坡車能夠在距離斜坡 68–72 厘米的安全區域內停下來。

二 探究問題：

學生正在探究甚麼？請寫下探究問題。

第 1 部分：

第 2 部分：

第 3 部分：

三 假說：

根據思賢的想法寫出三個假說。

第 1 部分：

第 2 部分：

第 3 部分：

四 材料及步驟：

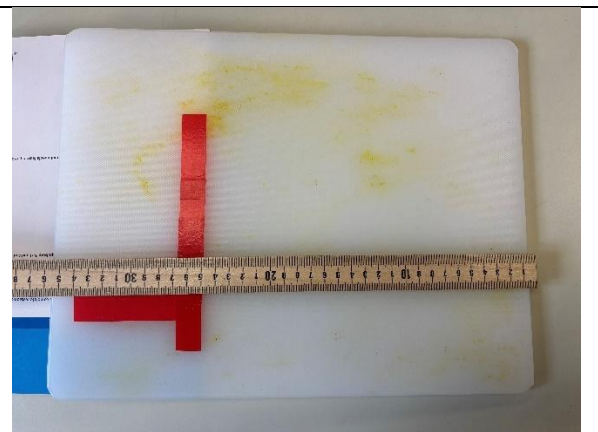
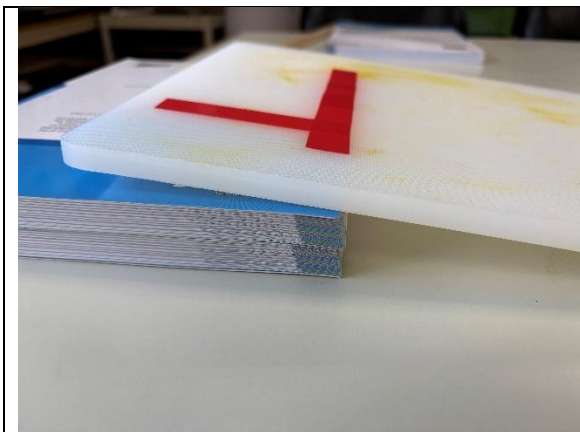
材料：

1. 斜坡 × 1 (例如：砧板 + 3 本書)
2. 玩具車 × 4
3. 跑道表面物料：四種類型 (氈紙、報紙、廚房紙、畫紙)，
每種約 150 厘米長
4. 捲尺或米尺 × 2
5. 膠紙或標記貼 × 1

步驟：

搭建斜坡及設置煞車跑道 (適用於所有部分)

- 搭建斜坡。

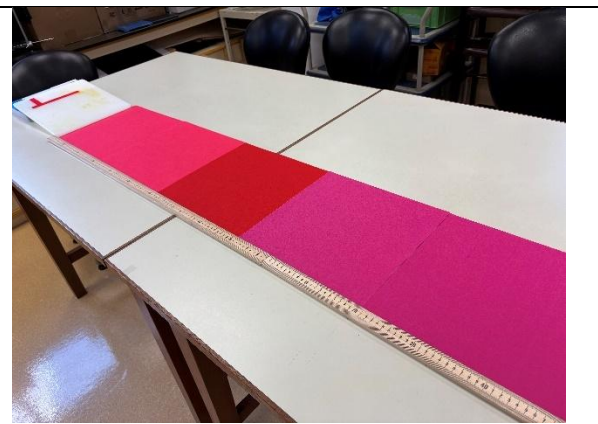


i) 搭建一個斜度為 2 本書的斜坡。

ii) 在 25 厘米的位置標示起點。

- 設置煞車跑道。

註：所有測試均使用相同的跑道設置。



i) 在平坦表面上放置一把米尺。

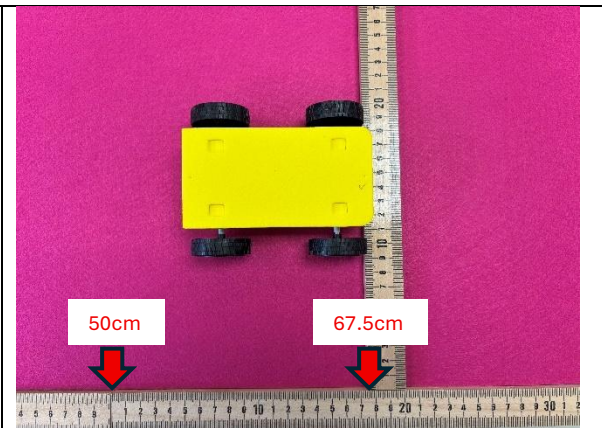
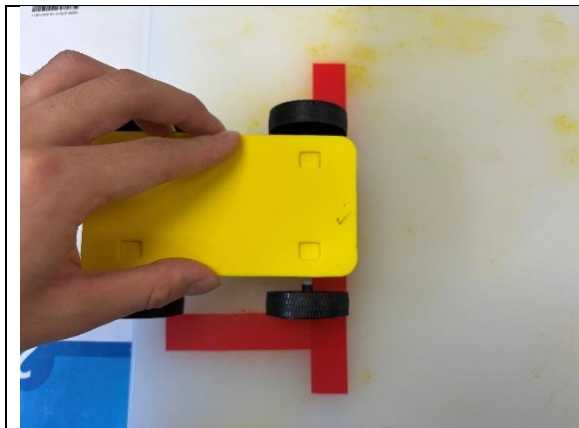
ii) 選擇一種物料 (例如氈紙) 作為跑道表面。

第 1 部分：

探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離。

1. 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。
量度車輛行駛距離並記錄結果。

(Reference: <https://youtu.be/OBtobTzdpyk>)



i) 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記。

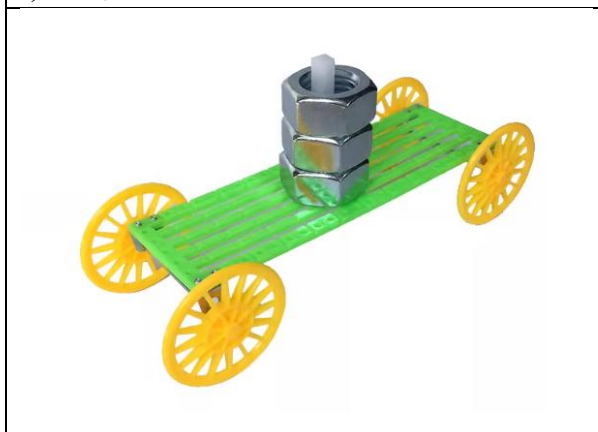
ii) 量度車頭與跑道起點之間的距離（行駛距離）。

2. 用 A 車再重複測試 2 次，記錄所有結果。
3. 重複步驟 1-2 以測試 B、C、D 其餘三輛車。



i) A 車

ii) B 車



iii) C 車

iv) D 車

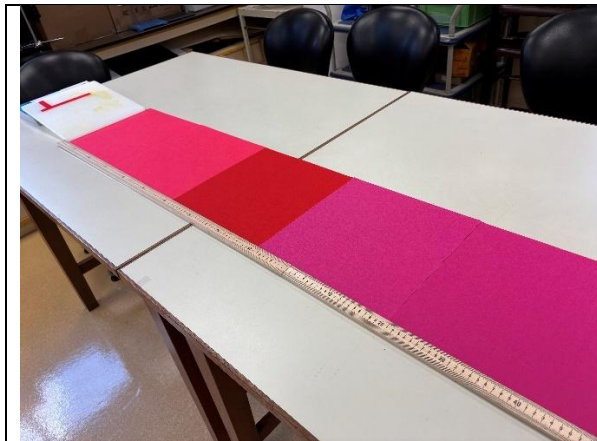
4. 計算車輛行駛距離平均值並比較各車結果。
5. 選擇最合適的車輛，即平均距離最接近目標安全範圍（68–72 厘米）的一輛，作為後續實驗使用的車輛。

註：請選擇行駛距離介乎 20–150 厘米之間的車輛，以符合本探究活動的需求。

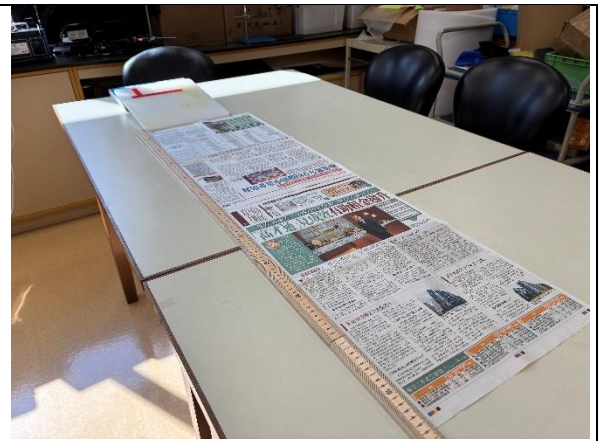
第 2 部分：

探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離。

1. 保持斜坡斜度為 2 本書。
2. 使用於第 1 部分選定的車輛，測試以下四種物料：
 - i) 氈紙
 - ii) 報紙
 - iii) 廚房紙
 - iv) 畫紙



i) 氈紙



ii) 報紙



iii) 廚房紙

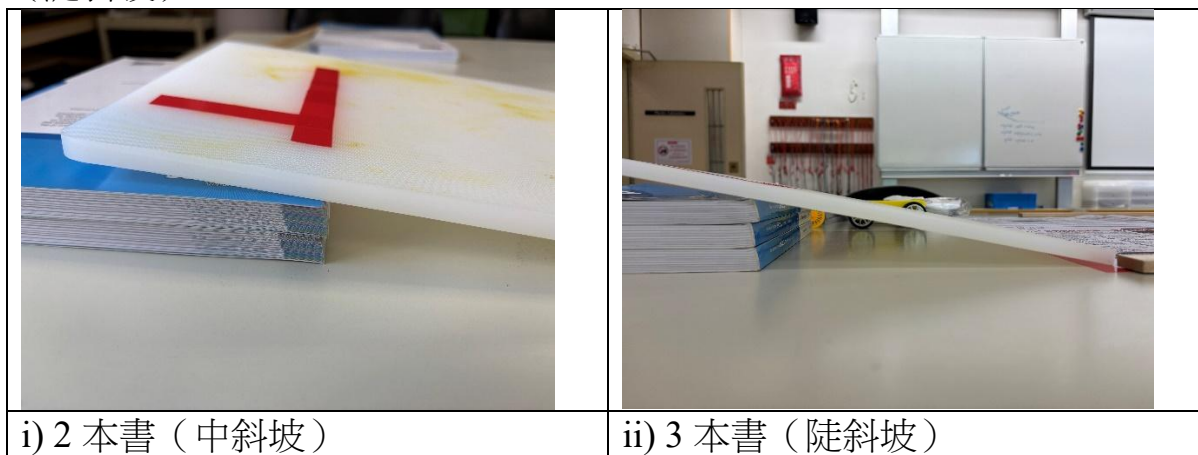


iv) 畫紙

3. 將每種跑道物料貼在平坦表面上。
4. 將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。
量度車輛行駛距離並記錄結果。
5. 每種跑道物料共進行測試 3 次，記錄所有結果。
6. 計算下坡車的平均停止距離，並以最長至最短的停車距離來排序跑道物料（即摩擦力由低至高）。

第 3 部分：**探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離。**

1. 保持使用第 1 部分選定的車輛（例如 B 車）及第 2 部分選定的跑道物料（例如氈紙）。
2. 測試三種不同斜坡斜度：1 本書（緩斜坡）、2 本書（中斜坡）、3 本書（陡斜坡）。

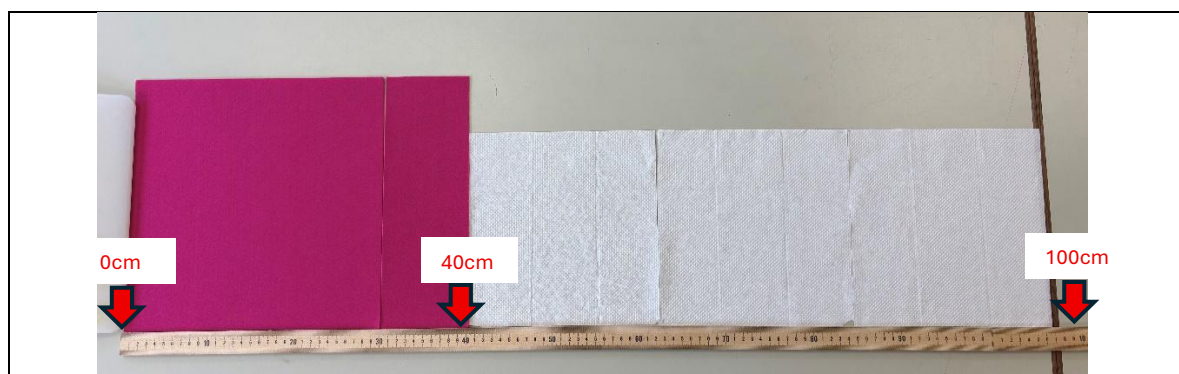


3. 每次測試時，將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。量度車輛行駛距離並記錄結果。
4. 每個斜坡斜度共進行測試 3 次，記錄所有結果。
5. 計算車輛行駛距離平均值，並比較結果以分析斜坡斜度對停止距離的影響。

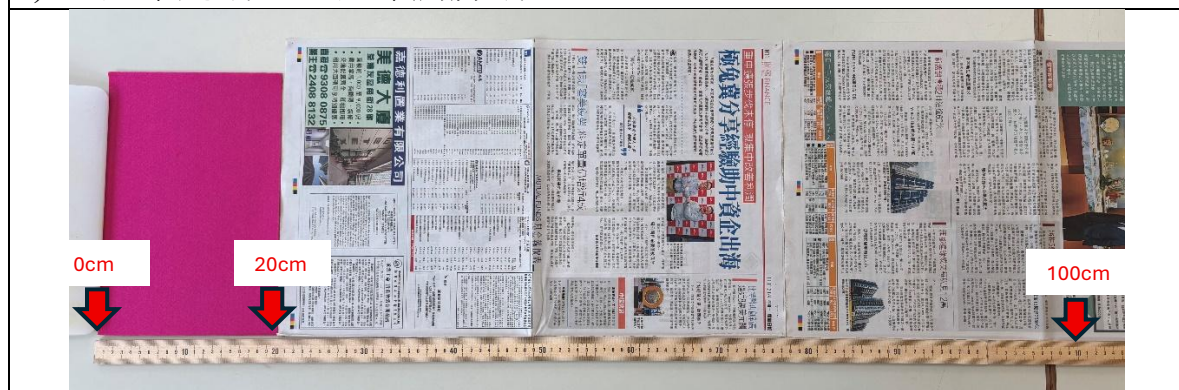
第 4 部分（挑戰）：

目標：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。

1. 使用在第 1 部分中選定的車輛（例如 B 車）。
2. 在跑道的第一段使用第 2 部分中選定的物料（例如氈紙）。
3. 選擇另一種物料（例如報紙、廚房紙或畫紙），並決定其在跑道第二段的長度，跑道總長度為 100 厘米。
4. 決定斜坡斜度（使用 1 本、2 本或 3 本書）。
5. 量度並按順序鋪設兩種跑道物料（例如 40 厘米氈紙 + 60 厘米廚房紙，或 20 厘米氈紙 + 80 厘米報紙）。



i) 40 厘米氈紙 + 60 厘米廚房紙



ii) 20 厘米氈紙 + 80 厘米報紙





6. 將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推，目標是令車輛能在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。
7. 學生可多次練習，並記錄練習測試的結果。
8. 練習後，學生須進行三次正式測試，與老師分享結果，並清楚記錄量度讀數。

五 觀察及記錄：

記錄：第 1 部分

各車行駛距離

(斜坡斜度：_____；跑道表面物料：_____)

車輛		測試 1 (cm)	測試 2 (cm)	測試 3 (cm)	平均值 (cm)
A 車					
B 車					
C 車					
D 車					

四輛車的平均行駛距離：

__車 (____ cm) > __車 (____ cm) > __車 (____ cm) > __車 (____ cm)

記錄：第 2 部分

不同跑道物料的行駛距離

(選定車輛：_____；斜坡斜度：_____)

物料	測試 1 (cm)	測試 2 (cm)	測試 3 (cm)	平均值 (cm)	按距離排名
氈紙					
報紙					
廚房紙					
畫紙					

四種跑道物料的平均行駛距離：

_____ (_____ cm) > _____ (_____ cm) >
 _____ (_____ cm) > _____ (_____ cm)

記錄：第 3 部分

不同斜坡斜度的行駛距離

(選定車輛：_____；跑道表面物料：_____)

斜坡斜度	測試 1 (cm)	測試 2 (cm)	測試 3 (cm)	平均值(cm)	按距離排名 (長至短)
低 (1 本書)					
中 (2 本書)					
陡 (3 本書)					

不同斜坡斜度的平均行駛距離：

___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm > ___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm >
 ___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm

記錄 (練習)：第 4 部分

令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料)

嘗試次數#	斜坡斜度	第一種跑道物料及長度	第二種跑道物料及長度	行駛距離 (cm)	是否停在 68–72 cm 區間? (是/否)
1					
2					
3					

記錄 (正式)：第 4 部分

令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料)

嘗試次數#	斜坡斜度	第一種跑道物料及長度	第二種跑道物料及長度	行駛距離 (cm)	是否停在 68–72 cm 區間? (是/否)
1					
2					
3					

六 結果：

第 1 部分：

探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離。

(斜坡斜度：_____；跑道表面物料：_____)

四輛車的平均行駛距離：

__車(____ cm) > __車(____ cm) > __車(____ cm) > __車(____ cm)

→ 因為它的平均行駛距離 較接近 / 較離開 目標安全區 (68–72 cm)，

所以選擇了__車為後續部分最合適的車輛。

第 2 部分：

探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離。

(選定車輛：_____；斜坡斜度：_____)

四種跑道物料的平均行駛距離：

_____ (_____ cm) > _____ (_____ cm) >

_____ (_____ cm) > _____ (_____ cm)

→ 摩擦力由高至低的順序為：

_____ > _____ > _____ > _____

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇摩擦力 較低/較高 的物料；

如果我希望車子停得較近，我會選擇摩擦力 較低/較高 的物料。

第 3 部分：

探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離。

(選定車輛：_____；跑道表面物料：_____)

不同斜坡斜度的平均行駛距離：

___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm > ___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm >

___ 斜坡 (___ 本書) _____ cm

→ 斜坡愈陡，車輛行駛距離 愈近/愈遠。

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇 較高/較低 的斜坡；

如果我希望車子停得較近，我會選擇 較高/較低 的斜坡。

第 4 部分：

根據第 1、2、3 部分的結果，調整斜坡斜度並組合兩種不同物料，

令車輛能停在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內。

→ 在斜度是 _____ 的斜坡下，當使用 ___ cm _____ + ___ cm

_____ 時，車輛 成功/不成功 停在目標安全區 (68–72 cm) 內。

七 結論：

第 1 部分：

結果支持／不支持我們的假設：

「

第 2 部分：

結果支持／不支持我們的假設：

「

第 3 部分：

結果支持／不支持我們的假設：

「

第 4 部分：

當使用兩種跑道物料（ _____ + _____ ）並將斜坡斜度設定為 _____ 時，

車輛 能夠／不能夠 在距離斜坡 **68–72 厘米** 的目標安全區內停下。

適當組合斜坡斜度與跑道物料，可以／不可以 控制車輛的停止距離。

如果結果不支持假設，請嘗試找出原因：
假設是否有錯？還是實驗過程中出現問題？
學生可與同學討論。

~~~~~ 完 ~~~~~

小學科學科探究活動  
 探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度  
 如何影響下坡車的停止距離

老師版本  
 Teacher Version

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 範疇   | 物質、能量和變化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 課題   | 力與運動相關的現象、簡單機械                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 年級   | 小六                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 學習重點 | 透過公平測試，探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離，並根據所得結果設計一條能讓下坡車在指定安全區域停下的跑道，將探究結果與日常生活中的安全實踐相連。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 學習目標 | <p><i>知識：</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解釋摩擦力是阻礙兩個表面之間運動的力量。</li> <li>2. 辨認不同物料如何影響物體在斜坡上的滑動行為及停止距離。</li> <li>3. 分析斜面如何影響物體的加速度與停止距離。</li> <li>4. 運用基本的科學詞彙（例如：摩擦力、斜坡、力、加速度、停止距離）描述觀察結果。</li> <li>5. 應用摩擦力與斜坡的知識於日常生活情境（例如：汽車煞車系統、鞋底防滑設計、遊樂場滑梯安全設計）。</li> </ol> <p><i>過程技能：</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 只改變一項變項去進行公平測試。</li> <li>2. 使用適當的工具準確地測量及記錄距離。</li> <li>3. 使用表格及圖表系統地呈現數據。</li> <li>4. 分析結果，以識別變項之間的關係（例如：斜坡斜度與停止距離）。</li> <li>5. 使用基本的科學語言溝通探究結果。</li> <li>6. 識別可能的誤差、提出改進建議或新的探究方向以反思探究過程。</li> </ol> <p><i>態度：</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養對科學問題的好奇心及持續探究的興趣。</li> <li>2. 示範公平測試與負責任探究的重要性。</li> <li>3. 在設計解決方案時展現安全意識與責任感。</li> <li>4. 明白科學探究在日常生活中的重要性。</li> <li>5. 在提出方案時培養創意思維及開放態度。</li> </ol> |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 活動的特徵與獨特性 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 將科學知識應用與創意解難能力互相結合，讓學生扮演「工程師」角色，負責設計一條能讓下坡車在指定安全區域停下的跑道。</li><li>2. 活動直接連結到日常生活應用，如汽車煞車系統、鞋底防滑設計及滑梯安全設計。</li><li>3. 活動結合 PDAR 探究步驟（Plan – Do – Analyze – Review），提供結構化的科學探究過程。</li><li>4. 透過挑戰任務讓活動更貼近生活、富趣味性，激發學生的動機與創意。</li><li>5. 活動的獨特性在於結合「真實世界安全原理」與「故事化學習」，從而培養學生的科學素養及創新思維。</li></ol> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

學生已有知識：

- (4MC1, 4MC2) 能回憶摩擦力是一種與物體運動方向相反的力。
- (4MC3) 能舉出摩擦力在日常生活中的例子（例如：行走、書寫、在滑梯上滑動）。
- (6MC3) 能識別簡單機械（例如：斜板）的工作原理。
- (6MC4) 能舉出斜板在日常生活中的應用（例如：輪椅通道、滑梯、裝卸平台）。

下坡賽車實驗短片：

<https://youtu.be/OBtobTzdpk>



## 小學科學科探究活動

### 探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

#### 一 引言：

一心、允行及思賢正在觀看一部關於下坡賽車的電影。



一心

大家看看，這部下坡賽車比賽的電影很刺激哦！不同外型和大小的車也在比賽！哎喲，有些賽車手在陡斜坡上滑得太遠，衝出了跑道。

是的，這樣很危險，因為當賽車在草地上滑行時，相比在沙地跑道上，它需要更長的時間才能停下來。

允行

思賢

這是真的嗎？賽車的設計應該也是有關係的。看來斜坡越陡，賽車移動得越快。另外，沙地和草地的表面似乎也會影響車子的速度。我覺得這非常有趣並想進一步探究，你們願意和我一起進行這個研究嗎？

學生們決定透過科學探究來研究。在完成他們的研究後，老師將給予他們一個額外的挑戰：他們需要根據第 1、2 及 3 部分的結果，設計一條跑道，讓他們的下坡車能夠在距離斜坡 68–72 厘米的安全區域內停下來。

## 二 探究問題：

學生正在探究甚麼？請寫下探究的問題。

### 第1部分：

不同車身設計如何影響下坡車的停止距離？

### 第2部分：

不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離？

### 第3部分：

斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離？

#### 建議師生討論：

- 「為甚麼車子在某些斜坡或表面上行得更遠？」

學生可能的答案：

「因為斜坡越陡，車子行得越遠。」

「因為表面越粗糙，車子越早停下。」

「因為表面越光滑，車子行得越遠。」

- 「你認為哪一種表面產生的摩擦力較大？」

學生可能的答案：

「粗糙的表面產生的摩擦力較大。」

「光滑的表面摩擦力較小，車子會滑得更遠。」

- 「我們可以怎樣在一次測試中只改變一個因素，以確保這是一個公平測試？」

學生可能的答案：

「每次測試只改變一個因素，例如只改變斜度或只改變跑道物料。」

「保持其他條件相同，例如使用同一輛車、相同的起點和相同的放手方法。」

「這樣可以確保結果的差異是由改變的那一個因素引起的。」

## 三 假說：

根據思賢的想法寫出三個假說。

### 第1部分：

如果車子的設計（如大小、重量或形狀）不同，下坡車的停止距離也會受到影響。

### 第2部分：

如果使用摩擦力較大的跑道物料（例如粗糙或有紋理的表面），下坡車的停止距離將會減少。

### 第3部分：

如果斜坡斜度增加（變得更陡），下坡車的速度亦會越高，停止距離亦會增加。

**建議教師與學生討論**

如何設置實驗裝置，以確保學生理解以上假說的意思：

- 根據假說，我們需要甚麼裝置和材料？

答案：

根據假說，我們需要比較：

1. 不同的斜坡斜度（例如 1 本書、2 本書、3 本書）。
2. 不同的跑道物料（例如氈紙、報紙、廚房紙、畫紙）。

同時必須控制其他變項：同一輛車、相同的放手起點、相同的斜坡物料。

範例：測試不同斜坡斜度（保持相同跑道物料）：

| 裝置 | 斜坡斜度 | 預測 (行駛距離) |
|----|------|-----------|
| A  | 1 本書 | 最短距離      |
| B  | 2 本書 | 中等距離      |
| C  | 3 本書 | 最長距離      |

範例：測試不同跑道物料（保持相同斜坡斜度）：

| 裝置 | 跑道物料 | 預測 (摩擦力)     |
|----|------|--------------|
| A  | 氈紙   | 摩擦力最大 → 距離最短 |
| B  | 報紙   | 中低摩擦力        |
| C  | 廚房紙  | 中高摩擦力        |
| D  | 畫紙   | 摩擦力最小 → 距離最長 |

教師提示：

- 當學生理解實驗裝置的條件後，教師可進一步指導他們：  
將車子放在相同的起點（25 厘米標記）。  
每次只改變一個因素（斜坡斜度 或 跑道物料）。  
保持其他因素相同（同一輛車、同一斜坡、同一放手位置）。  
以表格記錄結果，並比較預測與實際結果。  
討論為甚麼這被稱為「公平測試」，以及它如何與假說相連。

**四 材料及步驟：**

材料：

1. 斜坡 × 1（例如：砧板 + 3 本書）
2. 玩具車 × 4
3. 跑道表面物料：四種類型（氈紙、報紙、廚房紙、畫紙），  
每種約 150 厘米長
4. 捲尺或米尺 × 2
5. 膠紙或標記貼 × 1

**建議師生討論：**

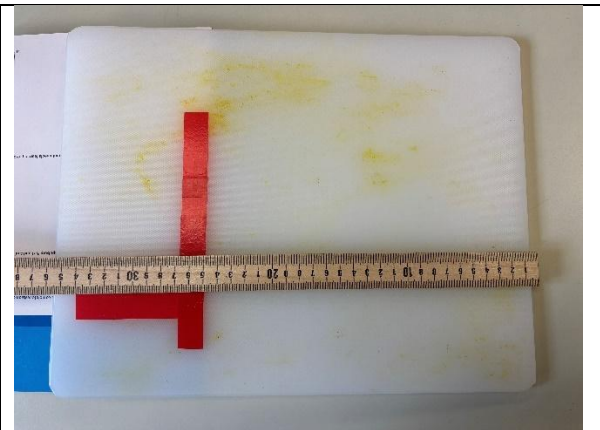
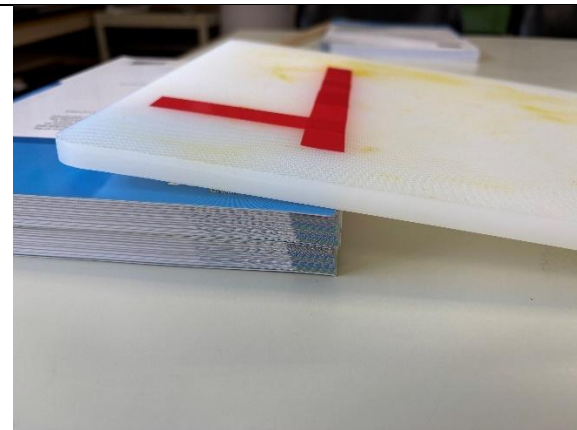
為了確保公平測試，我們需要：

- 使用相同的斜坡種類，並保持起點固定於 25 厘米位置。
- 在所有測試中使用同一輛車（於第 1 部分選出最佳車輛後）。
- 保持斜坡長度相同。
- 每次只改變一個因素（即斜坡斜度或跑道物料）。
- 確保每次測量的方法相同。
- 每個測試重複 3 次，並計算平均值。

**步驟：**

**搭建斜坡及設置煞車跑道 (適用於所有部分)**

- 搭建斜坡。

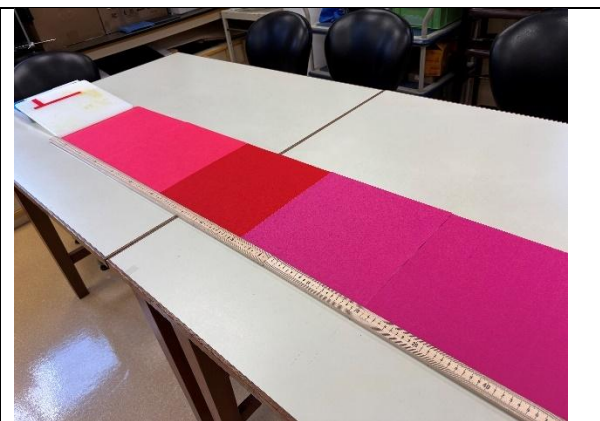


i) 搭建一個斜度為 2 本書的斜坡。

ii) 在 25 厘米的位置標示起點。

- 設置煞車跑道。

註：所有測試均使用相同的跑道設置。



i) 在平坦表面上放置一把米尺。

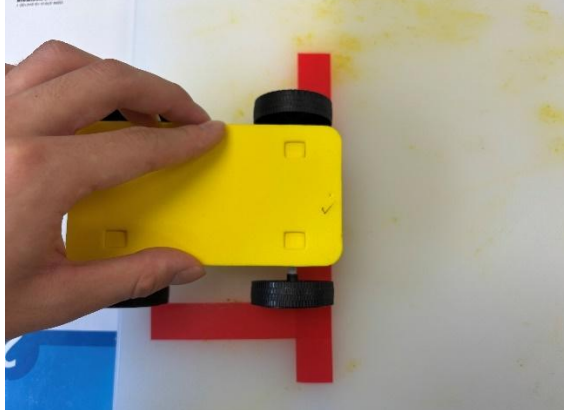
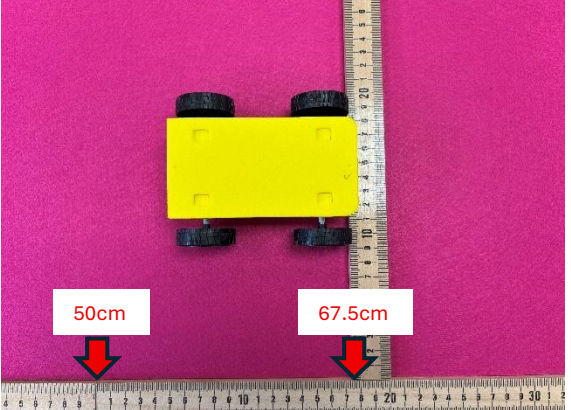
ii) 選擇一種物料（例如氈紙）作為跑道表面。

**第 1 部分：**





**探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離。**

1. 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。  
量度車輛行駛距離並記錄結果。

(參考: <https://youtu.be/OBtobTzdpk>)

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p>i) 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記。</p>                                                    | <p>ii) 量度車頭與跑道起點之間的距離 (行駛距離)。</p>                                                  |

2. 用 A 車再重複測試 2 次，記錄所有結果。
3. 重複步驟 1-2 以測試 B、C、D 其餘三輛車。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p>i) A 車</p>                                                                       | <p>ii) B 車</p>                                                                       |
|  |  |
| <p>iii) C 車</p>                                                                     | <p>iv) D 車</p>                                                                       |

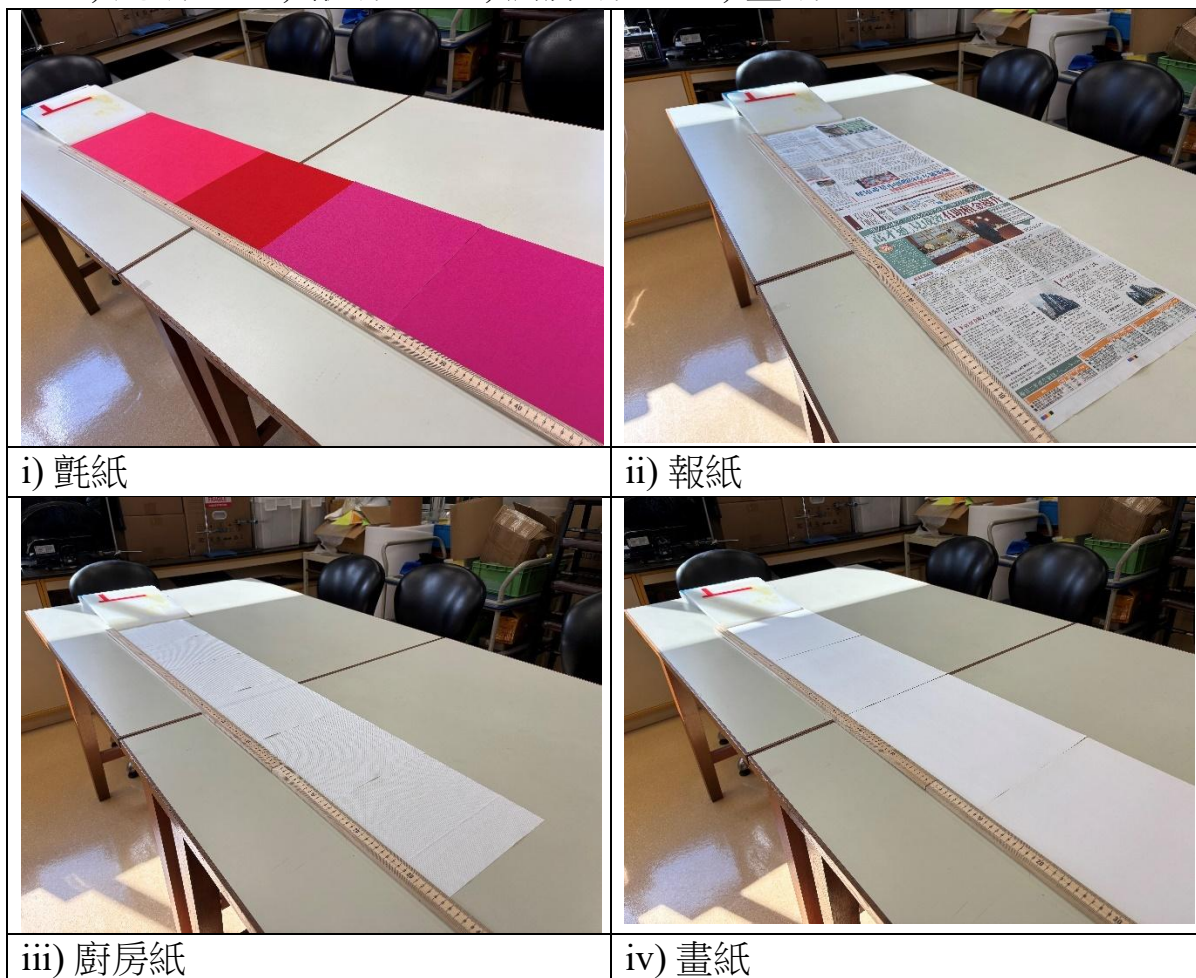
4. 計算車輛行駛距離平均值並比較各車結果。
5. 選擇最合適的車輛，即平均距離最接近目標安全範圍（68–72 厘米）的一輛，作為後續實驗使用的車輛。

註：請選擇行駛距離介乎 20–150 厘米之間的車輛，以符合本探究活動的需求。

## 第 2 部分：

### 探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離。

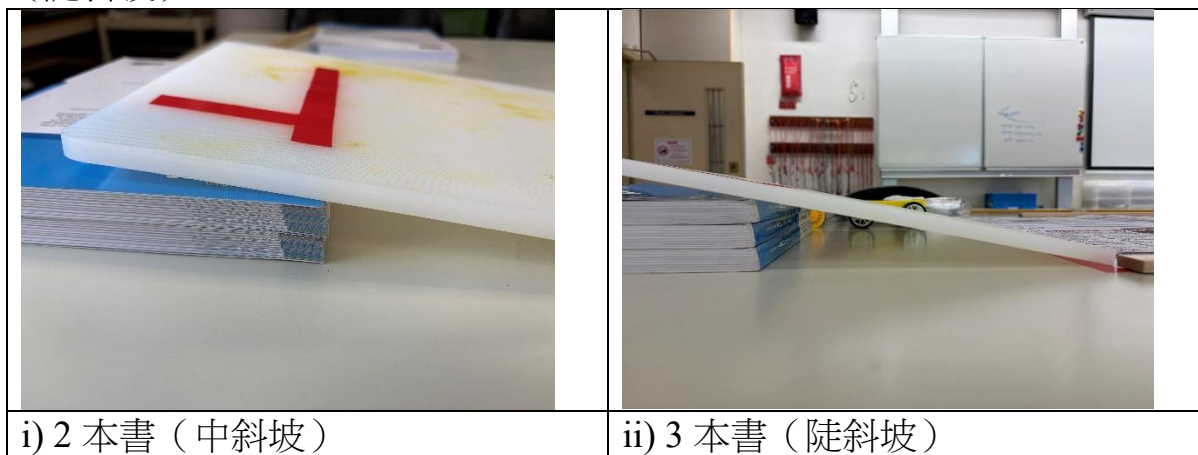
1. 保持斜坡斜度為 2 本書。
2. 使用於第 1 部分選定的車輛，測試以下四種物料：
  - i) 氈紙
  - ii) 報紙
  - iii) 廚房紙
  - iv) 畫紙



3. 將每種跑道物料貼在平坦表面上。
4. 將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。  
量度車輛行駛距離並記錄結果。
5. 每種跑道物料共進行測試 3 次，記錄所有結果。
6. 計算下坡車的平均停止距離，並以最長至最短的停車距離來排序跑道物料（即摩擦力由低至高）。

**第 3 部分：****探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離。**

1. 保持使用第 1 部分選定的車輛（例如 B 車）及第 2 部分選定的跑道物料（例如氈紙）。
2. 測試三種不同斜坡斜度：1 本書（緩斜坡）、2 本書（中斜坡）、3 本書（陡斜坡）。

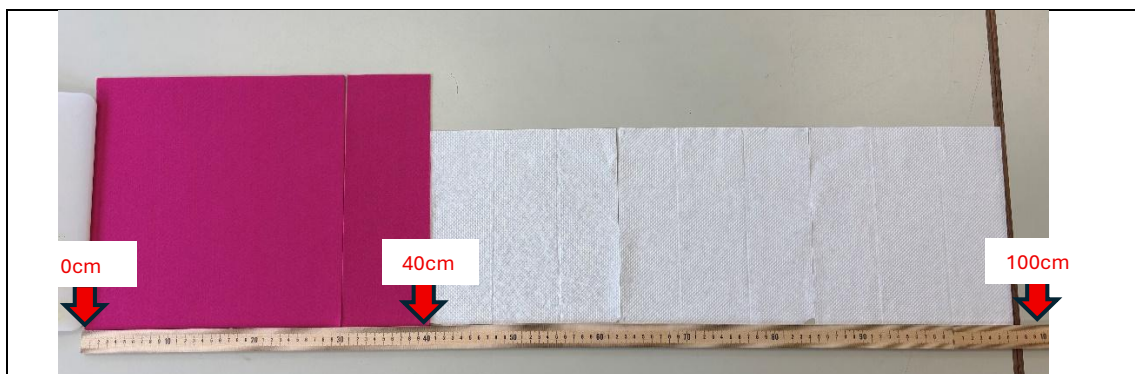


3. 每次測試時，將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。量度車輛行駛距離並記錄結果。
4. 每個斜坡斜度共進行測試 3 次，記錄所有結果。
5. 計算車輛行駛距離平均值，並比較結果以分析斜坡斜度對停止距離的影響。

**第 4 部分（挑戰）：**

**目標：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。**

1. 使用在第 1 部分中選定的車輛（例如 B 車）。
2. 在跑道的第一段使用第 2 部分中選定的物料（例如氈紙）。
3. 選擇另一種物料（例如報紙、廚房紙或畫紙），並決定其在跑道第二段的長度，跑道總長度為 100 厘米。
4. 決定斜坡斜度（使用 1 本、2 本或 3 本書）。
5. 量度並按順序鋪設兩種跑道物料（例如 40 厘米氈紙 + 60 厘米廚房紙，或 20 厘米氈紙 + 80 厘米報紙）。



i) 40 厘米氈紙 + 60 厘米廚房紙



ii) 20 厘米氈紙 + 80 厘米報紙

6. 將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推，目標是令車輛能在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。
7. 學生可多次練習，並記錄練習測試的結果。
8. 練習後，學生須進行三次正式測試，與老師分享結果，並清楚記錄量度讀數。

**建議師生討論：**

- 從第 1 至第 3 部分中，這個探究的自變量（改變的因素）是甚麼？

答案：

第 1 部分 → 玩具車的種類。

第 2 部分 → 跑道物料の種類。

第 3 部分 → 斜坡斜度。

- 控制變量（需要保持不變的因素）是甚麼？

答案：

- 斜坡上的起點位置（25 厘米標記）。
- 斜坡的長度與表面面積。
- 放車的方法（放手但不要推）。

- 為甚麼車子要放手而不能推？

答案：

為確保行駛距離的差異只由斜坡或跑道物料引起，而不是外力所致。

- 為甚麼每個測試需要重複 3 次？

答案：

因為每次測試的結果可能略有差異。取平均值能令實驗結果更準確及可靠。

- 為甚麼在第 1 部分完成後要選擇一輛車（例如 B 車）？

答案：

因為不同的車即使在相同斜坡及跑道物料上，行駛距離也會不同。

選擇一輛行駛距離接近目標安全區（68–72 厘米）的車，有助完成第 4 部分的挑戰。

- 在第 1 部分，我們能否在水平跑道上使用其他跑道物料（例如報紙）而非氈紙？

答案：

可以。第 1 部分的主要目的在於選擇合適的車輛，而非跑道物料。即使報紙的摩擦力與氈紙的不同，

第 2 及第 3 部分的測試模式仍然相同。

在第 4 部分，學生可透過調整斜坡斜度及第二部分跑道物料的長度，令車輛能在目標安全區（68–72 厘米）內停下。

- 在第 2 部分，為甚麼要「使用同一輛選定的車」？

答案：

這樣可確保測試結果的差異確實是由不同跑道物料引起，而非車身設計的差異。

- 在第 3 部分，為甚麼要「繼續使用第 1 部分選定的車輛（例如 B 車）及第 2 部分選定的跑道物料（例如氈紙）」？

答案：

因為第 3 部分的唯一測試因素是斜坡斜度。保持車及跑道物料相同，能清楚觀察坡度變化對停止距離的影響。

- 在第 4 部分，如何決定斜坡斜度？

答案：

學生可根據下坡車的行駛距離調整斜坡斜度。若車行得太遠，則使用較矮的斜坡；若車太早停下，則使用較高的斜坡。

- 在第 4 部分，如何決定第一段與第二段跑道物料的長度？

答案：

學生可改變兩種物料的長度比例。

使用較長的光滑物料（例如畫紙）會令車子行得更遠；使用較長的粗糙物料（例如廚房紙）會令車子較快停下。透過調整長度比例，車輛可被控制在 68–72 厘米的目標安全區內停下。

五 觀察及記錄：

記錄：第 1 部分

各車行駛距離

(斜坡斜度：2 本書；跑道表面物料：氈紙)

| 車輛  |                                                                                     | 測試 1<br>(cm) | 測試 2<br>(cm) | 測試 3<br>(cm) | 平均值 (cm) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| A 車 |    | 109.0        | 106.0        | 108.0        | 107.7    |
| B 車 |   | 75.0         | 74.0         | 74.5         | 74.5     |
| C 車 |  | 120.0        | 122.0        | 123.0        | 121.7    |
| D 車 |  | 127.0        | 127.0        | 126.0        | 126.6    |

四輛車的平均行駛距離 (示例數據)：

D車(126.6 cm) > C車(121.7 cm) > A車(107.7 cm) > B車(74.5 cm)

**記錄：第 2 部分**

不同跑道物料的行駛距離

(選定車輛：**B**；斜坡斜度：**2 本書**)

| 物料  | 測試 1 (cm) | 測試 2 (cm) | 測試 3 (cm) | 平均值 (cm) | 按距離排名 (長至短) |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| 氈紙  | 79.5      | 79.0      | 80.5      | 79.7     | 2           |
| 報紙  | 70.5      | 72.0      | 71.5      | 71.3     | 3           |
| 廚房紙 | 59.5      | 59.5      | 60.0      | 59.7     | 4           |
| 畫紙  | 81.0      | 83.5      | 83.5      | 82.7     | 1           |

四種跑道物料的平均行駛距離 (示例數據)：

**畫紙** (82.7 cm) > **氈紙** (79.7 cm) > **報紙** (71.3 cm) > **廚房紙** (59.7 cm)

**記錄：第 3 部分**

不同斜坡斜度的行駛距離

(選定車輛：**B**；跑道表面物料：**氈紙**)

| 斜坡斜度     | 測試 1 (cm) | 測試 2 (cm) | 測試 3 (cm) | 平均值(cm) | 按距離排名 (長至短) |
|----------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------|
| 緩 (1 本書) | 43.5      | 45        | 44.5      | 44.3    | 3           |
| 中 (2 本書) | 79.5      | 79.0      | 80.5      | 79.7    | 2           |
| 陡 (3 本書) | 123.0     | 132.0     | 126.5     | 127.2   | 1           |

不同斜坡斜度的平均行駛距離 (示例數據)：

**陡**斜坡 (3 本書) 127.2 cm > **中**斜坡 (2 本書) 79.7 cm > **緩**斜坡 (1 本書) 44.3 cm

**記錄 (練習)：第 4 部分**

令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料)

| 嘗試次數 | 斜坡斜度       | 第一種跑道物料及長度 | 第二種跑道物料及長度  | 行駛距離 (cm) | 是否停在 68–72 cm 區間? (是/否) |
|------|------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|
| 1    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (20 cm) | 廚房紙 (80 cm) | 60.7      | 否                       |
| 2    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (40 cm) | 廚房紙 (60 cm) | 64.2      | 否                       |
| 3    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.5      | 是                       |

**記錄 (正式)：第 4 部分**

令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料)

| 嘗試次數 | 斜坡斜度       | 第一種跑道物料及長度 | 第二種跑道物料及長度  | 行駛距離 | 是否停在 68–72 cm 區間? (是/否) |
|------|------------|------------|-------------|------|-------------------------|
| 1    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.5 | 是                       |
| 2    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 70.3 | 是                       |
| 3    | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.0 | 是                       |

六 結果：

**第 1 部分：**

探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離。

(斜坡斜度：**2 本書**；跑道表面物料：**氈紙**)

四輛車的平均行駛距離 (示例數據)：

**D**車(126.6 cm) > **C**車(121.7 cm) > **A**車(107.7 cm) > **B**車(74.5 cm)

→ 因為它的平均行駛距離 **較接近** / **較遠離** 目標安全區 (68–72 cm)，  
所以選擇了 **B**車為後續部分最合適的車輛。

**第 2 部分：**

探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離。

(選定車輛：**B**；斜坡斜度：**2 本書**)

四種跑道物料的平均行駛距離 (示例數據)：

**畫紙** (82.7 cm) > **氈紙** (79.7 cm) > **報紙** (71.3 cm) > **廚房紙** (59.7 cm)

→ 摩擦力由高至低的順序為：

**廚房紙** > **報紙** > **氈紙** > **畫紙**

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇摩擦力**較低** / **較高**的物料；  
如果我希望車子停得較近，我會選擇摩擦力**較低** / **較高**的物料。

**第3部分：**

探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離。

(選定車輛：**B**；跑道表面物料：**氈紙**)

不同斜坡斜度的平均行駛距離 (示例數據)：

陡斜坡 (3 本書) 127.2 cm > 中斜坡 (2 本書) 79.7 cm > 緩斜坡 (1 本書) 44.3 cm

→ 斜坡愈陡，車輛行駛距離愈近／愈遠。

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇較高／較低的斜坡；

如果我希望車子停得較近，我會選擇較高／較低的斜坡。

**第4部分：**

根據第1、2、3部分的結果，調整斜坡斜度並組合兩種不同跑道物料，令車輛能停在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內。

→ 在斜度是 2 本書的斜坡下，當使用 60 cm 氈紙 + 40 cm 廚房紙時，車輛 成功／不成功 停在目標安全區 (68–72 cm) 內。

**七 結論：****第1部分：**

結果 支持／不支持 我們的假說：

「如果車子的設計 (如大小、重量或形狀) 不同，下坡車的停止距離也會受到影響。」

**第2部分：**

結果 支持／不支持 我們的假說：

「如果使用摩擦力較大的跑道物料 (例如粗糙或有紋理的表面)，下坡車的停止距離將會減少。」

**第3部分：**

結果 支持／不支持 我們的假說：

「如果斜坡斜度增加 (變得更陡)，下坡車的速度亦會越高，停止距離亦會增加。」

**第4部分：**

當使用兩種跑道物料 (氈紙 + 廚房紙) 並將斜坡斜度設定為 2 本書時，車輛 能夠／不能夠 在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。

適當組合斜坡斜度與跑道物料， 可以／不可以 控制車輛的停止距離。

如果結果不支持假說，請嘗試找出原因：  
假說是否有錯？還是實驗過程中出現問題？  
學生可與同學討論。

### 延伸討論：

建議師生延伸討論問題：

**Q1. 為甚麼鞋底或車胎會有紋理？這與摩擦力及安全性有甚麼關係？**

答案：

鞋底及車胎上的紋理是用來增加摩擦力和抓地力的。

凹槽能排走水分或塵垢，令表面不會太滑。

這可防止行人滑倒及汽車打滑，

在潮濕或不平的路面上能提高行走及駕駛的安全性。

**Q2. 為甚麼遊樂場的滑梯設計為斜度較小、表面光滑？**

答案：

滑梯採用較緩的斜坡及光滑的表面，是為了減少摩擦力及限制速度。

若斜坡太陡或表面太粗糙，兒童可能滑得太快或突然停下，增加受傷風險。

較緩的斜坡及光滑表面能保持遊戲安全又有趣。

**Q3. 如何改進本次實驗？**

答案：

• 使用電子感應器或錄影方式量度距離，以提升準確度。

• 增加測試次數以減少誤差。

• 嘗試在不同地面（例如瓷磚、地毯）上進行測試，觀察實際環境如何影響結果。

### 教師參考：

依據科學（小一至小六）課程指引文件 (2025)，科學探究強調讓學生針對自然現象或事物提出問題，並透過運用科學方法進行探究，尋求解答和知識，培養學生的好奇心和探究精神。教師可以透過「提問和規劃」(Plan)、「實施和記錄」(Do)、「整理和分析」(Analyse)和「表達和反思」(Review)四個步驟(PDAR)，引導學生探究與日常生活相關的自然現象或事物。

基於此活動，教師可以利用小學科學過程技能縱向發展架構文件，對整個班級或不同小組的表現提供回饋，以達到持續改進的目的。

| 學生能夠                                                              | 能夠？ | 如何改進？ |
|-------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| 提問和規劃 (Plan)                                                      |     |       |
| - 觀察自然現象和事物的變化，提出可探究的科學問題                                         |     |       |
| - 運用生活經驗和已有知識，提出能回答探究問題的假說和探究方法；並辨識探究過程中涉及的各项變量*（包括：因變量、自變量和控制變量） |     |       |
| - 基於所提出的假說和所採用的探究方法，對各項變量的關係作出合理預測                                |     |       |
| 實施和記錄 (Do)                                                        |     |       |
| - 使用合適的物料、工具和數碼設備（例如：單板電腦和微控制器）進行科學探究活動                           |     |       |
| - 使用量度工具和科學儀器，蒐集數據並作重複測試，以標準單位記錄                                  |     |       |
| - 使用表格、相片、影片、文字、圖像或和科學符號等方式，完整記錄數據／證據                             |     |       |
| 整理和分析 (Analyse)                                                   |     |       |
| - 通過比較、分類、分析、推論和概括等方法，把蒐集到的數據／證據，整理成有意義的資料                        |     |       |
| - 使用圖表、思維導圖等不同工具表示探究結果，並以科學語言和符號表達各個變量之間的關係                       |     |       |
| - 比較探究結果和預測是否一致；判斷結論是否支持所提出的假說，以及應用已有的科學知識作出解釋                    |     |       |
| - 辨識探究過程中可能出現的誤差                                                  |     |       |
| 表達和反思 (Review)                                                    |     |       |
| - 以口頭、書面報告等方式，完整描述探究過程和結果，並引用探究過程所蒐集的證據，建構科學性解釋                   |     |       |
| - 反思探究過程，提出需要改善的地方；以及所探究的問題有否其他解釋，或須進一步探究的地方                      |     |       |

~~~~~ 完 ~~~~~



小學科學科探究活動

探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

- 範疇二：物質、能量和變化
- 課題：力與運動相關的現象、簡單機械
- 級別：小六
- 科學探究 / 公平測試

1

小學科學科探究活動

探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

| | |
|------|--|
| 範疇 | 物質、能量和變化 |
| 課題 | 力與運動相關的現象、簡單機械 |
| 年級 | 六年級 |
| 學習重點 | 透過公平測試，探究不同車身設計、跑道物料及斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離，並根據所得結果設計一條能讓下坡車在指定安全區域停下的跑道，將探究結果與日常生活中的安全實踐相連。 |

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

2

學生的已有知識

- 4MC1, 4MC2 能回憶摩擦力是一種與物體運動方向相反的力。
- 4MC3 能舉出摩擦力在日常生活中的例子（例如：行走、書寫、在滑梯上滑動）。
- 6MC3 能識別簡單機械（例如：斜板）的工作原理。
- 6MC4 能舉出斜板在日常生活中的應用（例如：輪椅通道、滑梯、裝卸平台）。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

3

流程

- 一. 引言
- 二. 探究問題
- 三. 假說
- 四. 材料及實驗裝置
- 五. 觀察及記錄
- 六. 結果
- 七. 結論



4

一 引言：

一心、允行及思賢正在觀看一部關於下坡賽車的電影。

一心

大家看看，這部下坡賽車比賽的電影很刺激哦！不同外型和大小的車也在比賽！哎喲，有些賽車手在陡斜坡上滑得太遠，衝出了跑道。



是的，這樣很危險，因為當賽車在草地上滑行之時，相比在沙地跑道上，它需要更長的時間才能停下來。

允行

思賢

這是真的嗎？賽車的設計應該也是有關係的。看來斜坡越陡，賽車移動得越快。另外，沙地和草地的表面似乎也會影響車子的速度。我覺得這非常有趣並想進一步探究，你們願意和我一起進行這個研究嗎？

學生們決定透過科學探究來研究。在完成他們的研究後，老師將給予他們一個額外的挑戰：他們需要根據第1、2及3部分的結果，設計一條跑道，讓他們的下坡車能夠在距離斜坡68 - 72厘米的安全區域內停下來。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

5

二 探究問題：

一心

大家看看，這部下坡賽車比賽的電影很刺激哦！不同外型和大小的車也在比賽！哎喲，有些賽車手在陡斜坡上滑得太遠，衝出了跑道。

是的，這樣很危險，因為當賽車在草地上滑行之時，相比在沙地跑道上，它需要更長的時間才能停下來。

允行

思賢

這是真的嗎？賽車的設計應該也是有關係的。看來斜坡越陡，賽車移動得越快。另外，沙地和草地的表面似乎也會影響車子的速度。我覺得這非常有趣並想進一步探究，你們願意和我一起進行這個研究嗎？

學生在探究甚麼？寫下探究的問題。

第1部分：

不同車身設計如何影響下坡車的停止距離？

第2部分：

不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離？

第3部分：

斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離？



小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

6

三 假說：

思賢

這是真的嗎？賽車的設計應該也是有關係的。看來斜坡越陡，賽車移動得越快。另外，沙地和草地的表面似乎也會影響車子的速度。我覺得這非常有趣並想進一步探究，你們願意和我一起進行這個研究嗎？

根據思賢的想法寫出三個假說。

第1部分：

如果車子的設計（如大小、重量或形狀）不同，下坡車的停止距離也會受到影響。

第2部分：

如果使用摩擦力較大的跑道物料（例如粗糙或有紋理的表面），下坡車的停止距離將會減少。

第3部分：

如果斜坡斜度增加（變得更陡），下坡車的速度亦會越高，停止距離亦會增加。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

7

四 材料及步驟：

- 材料：
- 斜坡 x 1（例如：砧板 + 3 本書）
- 玩具車 x 4
- 跑道表面物料：四種類型（氈紙、報紙、廚房紙、畫紙）每種約 150 厘米長
- 捲尺或公尺 x 2
- 膠紙或標記貼 x 1

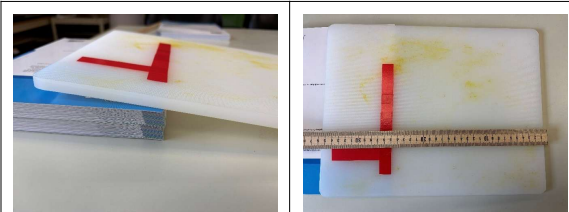


<https://youtu.be/OBtobTzdpk>

8

四 材料及步驟 (適用於所有部分)： 搭建斜坡及設置煞車跑道

1. 搭建斜坡



i) 搭建一個斜度為 2 本書的斜坡

ii) 在 25 厘米的位置標示起點

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

9

四 材料及步驟 (適用於所有部分)： 搭建斜坡及設置煞車跑道

2. 設置煞車跑道 (註：所有測試均使用相同的跑道設置。)



i) 在平坦表面上放置一把米尺。

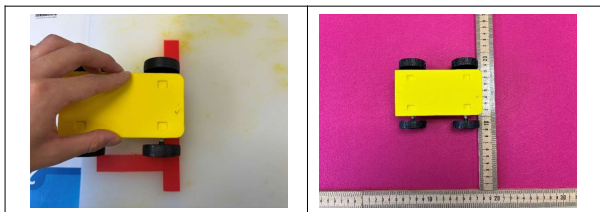
ii) 選擇一種物料 (例如氈紙) 作為跑道表面。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

10

四 材料及步驟 (第 1 部分)： 探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離

1. 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。量度車輛行駛距離並記錄結果。
2. 用 A 車再重複測試 2 次，記錄所有結果。



i) 將 A 車放在斜坡上的 25 厘米標記

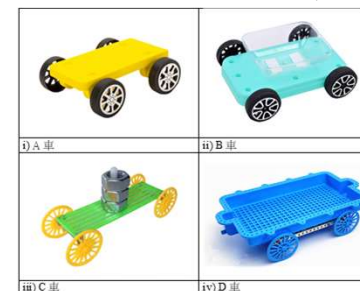
ii) 量度車頭與跑道起點之間的距離 (行駛距離)

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

11

四 材料及步驟 (第 1 部分)： 探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離

3. 重複步驟 1 - 2 以測試 B、C、D 其餘三輛車。



i) A 車

ii) B 車

iii) C 車

iv) D 車

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

12

四材料及步驟(第1部分)： 探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離

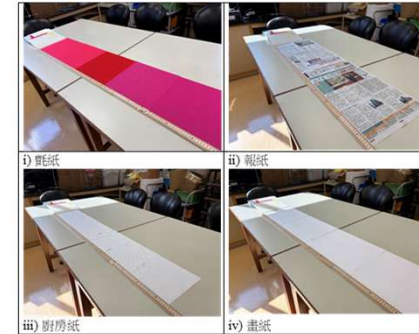
4. 計算車輛行駛距離平均值並比較各車結果。
5. 選擇最合適的車輛，即平均距離最接近目標安全範圍(68–72 厘米)的一輛，作為後續實驗使用的車輛。
註：請選擇行駛距離介乎20–150 厘米之間的車輛，以符合本探究活動的需求。



13

四材料及步驟(第2部分)： 探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離

1. 保持斜坡斜度為2本書。
2. 使用於第1部分選定的車輛，測試以下四種物料：



小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

14

四材料及步驟(第2部分)： 探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離

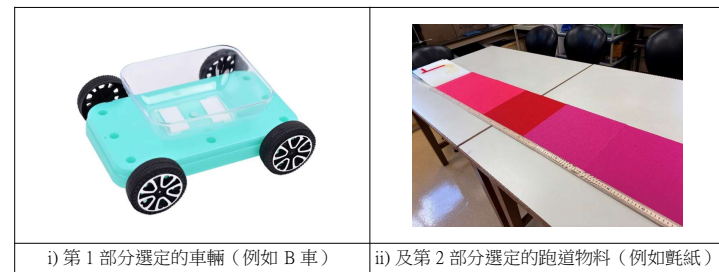
3. 將每種跑道物料貼在平坦表面上。
4. 將車放在斜坡上的25厘米標記，放手但不要推。量度車輛行駛距離並記錄結果。
5. 每種跑道物料共進行測試3次，記錄所有結果。
6. 計算下坡車的平均停止距離，並以最長至最短的停車距離來排序跑道物料(即摩擦力由低至高)。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

15

四材料及步驟(第3部分)： 探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

1. 保持使用第1部分選定的車輛(例如B車)及第2部分選定的跑道物料(例如氈紙)。

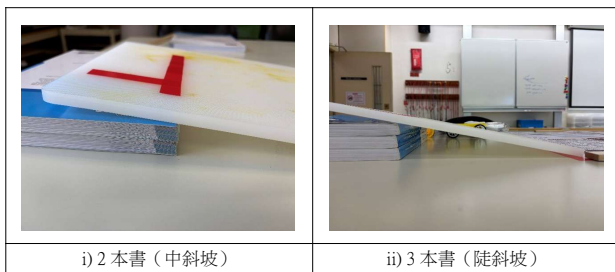


小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

16

四 材料及步驟(第3部分)： 探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

2. 測試三種不同斜坡斜度：1 本書（緩斜坡）、2 本書（中斜坡）、3 本書（陡斜坡）。



小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

17

四 材料及步驟(第3部分)： 探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

3. 每次測試時，將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推。
量度車輛行駛距離並記錄結果。
4. 每個斜坡斜度共進行測試 3 次，記錄所有結果。
5. 計算車輛行駛距離平均值，
並比較結果以分析斜坡斜度對停止距離的影響。

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

18

四 材料及步驟(第4部分)：

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。

1. 使用在第 1 部分中選定的車輛（例如B車）。
2. 在跑道的第一段使用第 2 部分中選定的物料（例如氈紙）。
3. 選擇另一種物料（例如報紙、廚房紙或畫紙），
並決定其在跑道第二段的長度，跑道總長度為 100 厘米。
4. 決定斜坡斜度（使用 1 本、2 本或 3 本書）。

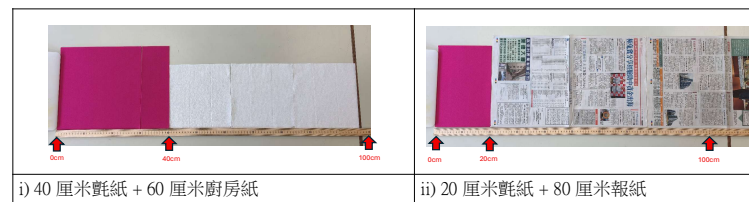
小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

19

四 材料及步驟(第4部分)：

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下。

5. 量度並按順序鋪設兩種跑道物料。
(例如 40 厘米氈紙 + 60 厘米廚房紙，或 20 厘米氈紙 + 80 厘米報紙)



小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

20

四 材料及步驟 (第 4 部分) :

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68-72 厘米的目標安全區內停下

- 將車放在斜坡上的 25 厘米標記，放手但不要推，
目標是令車輛能在距離斜坡 68 - 72 厘米的目標安全區內停下。
- 學生可多次練習，並記錄練習測試的結果。
- 練習後，學生須進行三次正式測試，與老師分享結果，
並清楚記錄量度讀數。

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

21

五 觀察及記錄 (第 1 部分) : 探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離

各車行駛距離
(斜坡斜度：2 本書；
跑道表面物料：氈紙)

| 車輛 | 測試 1 (cm) | 測試 2 (cm) | 測試 3 (cm) | 平均值 (cm) |
|---|-----------|-----------|-----------|----------|
| A 車  | 109.0 | 106.0 | 108.0 | 107.7 |
| B 車  | 75.0 | 74.0 | 74.5 | 74.5 |
| C 車  | 120.0 | 122.0 | 123.0 | 121.7 |
| D 車  | 127.0 | 127.0 | 126.0 | 126.6 |

四輛車的平均行駛距離 (示例數據) :

- D 車 (126.6 cm)
- > C 車 (121.7 cm)
- > A 車 (107.7 cm)
- > B 車 (74.5 cm)

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

22

五 觀察及記錄 (第 2 部分) : 探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離

不同跑道物料的行駛距離 (選定車輛：B；斜坡斜度：2 本書)



四種跑道物料的平均行駛距離 (示例數據) :

畫紙 (82.7 cm) > 氈紙 (79.7 cm) > 報紙 (71.3 cm) > 廚房紙 (59.7 cm)

| 物料 | 測試 1 (cm) | 測試 2 (cm) | 測試 3 (cm) | 平均值 (cm) | 按距離排名 (長至短) |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| 氈紙 | 79.5 | 79.0 | 80.5 | 79.7 | 2 |
| 報紙 | 70.5 | 72.0 | 71.5 | 71.3 | 3 |
| 廚房紙 | 59.5 | 59.5 | 60.0 | 59.7 | 4 |
| 畫紙 | 81.0 | 83.5 | 83.5 | 82.7 | 1 |

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

23

五 觀察及記錄 (第 3 部分) : 探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

不同斜坡斜度的行駛距離 (選定車輛：B；跑道表面物料：氈紙)



不同斜坡高度的行駛平均距離 (示例數據) :

陡斜坡 (3 本書) 127.2 cm > 中斜坡 (2 本書) 79.7 cm > 緩斜坡 (1 本書) 44.3 cm

| 斜坡斜度 | 測試 1 (cm) | 測試 2 (cm) | 測試 3 (cm) | 平均值 (cm) | 按距離排名 (長至短) |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| 緩 (1 本書) | 43.5 | 45.0 | 44.5 | 44.3 | 3 |
| 中 (2 本書) | 79.5 | 79.0 | 80.5 | 79.7 | 2 |
| 陡 (3 本書) | 123.0 | 132.0 | 126.5 | 127.2 | 1 |

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

24

五 觀察及記錄 (第 4 部分) :

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68-72 厘米的目標安全區內停下

(練習) 令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料) :

| 嘗試次數# | 斜坡斜度 | 第一種跑道物料及長度 | 第二種跑道物料及長度 | 行駛距離 (cm) | 是否停在 68-72 cm 區間? (是/否) |
|-------|------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|
| 1 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (20 cm) | 廚房紙 (80 cm) | 60.7 | 否 |
| 2 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (40 cm) | 廚房紙 (60 cm) | 64.2 | 否 |
| 3 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.5 | 是 |

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

25

五 觀察及記錄 (第 4 部分) :

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68-72 厘米的目標安全區內停下

(正式) 令車子在目標區停下 (組合兩種跑道物料) :

| 嘗試次數# | 斜坡斜度 | 第一種跑道物料及長度 | 第二種跑道物料及長度 | 行駛距離 (cm) | 是否停在 68-72 cm 區間? (是/否) |
|-------|------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|
| 1 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.5 | 是 |
| 2 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 70.3 | 是 |
| 3 | 中斜坡 (2 本書) | 氈紙 (60 cm) | 廚房紙 (40 cm) | 71.0 | 是 |

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

26

六 結果 (第 1 部分) :

探究不同車輛設計如何影響下坡車的停止距離

(斜坡斜度：**2 本書**；跑道表面物料：**氈紙**)



四輛車的平均行駛距離 (示例數據) :

D車 (126.6 cm) > **C**車 (121.7 cm) > **A**車 (107.7 cm) > **B**車 (74.5 cm)

→ 因為它的平均行駛距離 **較接近** / **較遠離** 目標安全區 (68-72 cm)，所以選擇了 **B**車為後續部分最合適的車輛。

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

27

六 結果 (第 2 部分) :

探究不同跑道物料如何影響下坡車的停止距離

(選定車輛：**B**；斜坡斜度：**2 本書**)



四種跑道物料的平均行駛距離 (示例數據) :

畫紙 (82.7 cm) > **氈紙** (79.7 cm) > **報紙** (71.3 cm) > **廚房紙** (59.7 cm)

→ 摩擦力由高至低的順序為：**廚房紙** > **報紙** > **氈紙** > **畫紙**

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇摩擦力**較低**/**較高**的物料；
如果我希望車子停得較近，我會選擇摩擦力**較低**/**較高**的物料。

小學科學探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

28

六 結果 (第 3 部分)： 探究不同斜坡斜度如何影響下坡車的停止距離

(選定車輛：B；跑道表面物料：氈紙)

不同斜坡斜度的行駛平均距離 (示例數據)：

陡斜坡 (3 本書) 127.2 cm > 中斜坡 (2 本書) 79.7 cm > 緩斜坡 (1 本書) 44.3 cm

→ 斜坡愈陡，車輛行駛距離愈近/愈遠。

→ 如果我希望車子行得更遠，我會選擇 較高/較低的斜坡；
如果我希望車子停得較近，我會選擇 較高/較低的斜坡。



小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

29

六 結果 (第 4 部分)：

挑戰：根據第 1、2 及 3 部分的結果，透過調整斜坡斜度及組合任意兩種不同的跑道物料，嘗試令車輛在距離斜坡 68–72 厘米的目標安全區內停下

→ 在斜度是 2 本書 的斜坡下，
當使用 60 cm 氈紙
+ 40 cm 廚房紙 時，
車輛 成功/不成功 停在
目標安全區 (68–72 cm) 內。



30

七 結論：

第 1 部分：

探究結果 支持 / 不支持 我們「如果車子的設計 (如大小、重量或形狀) 不同，下坡車的停止距離也會受到影響。」的假說。

第 2 部分：

探究結果 支持 / 不支持 我們「如果使用摩擦力較大的跑道物料 (例如粗糙或有紋理的表面)，下坡車的停止距離將會減少。」的假說。

第 3 部分：

探究結果 支持 / 不支持 我們「如果斜坡斜度增加 (變得更陡)，下坡車的速度亦會越高，停止距離亦會增加。」的假說。

第 4 部分：

在斜度是 2 本書 的斜坡下，當使用 60 cm 氈紙 + 40 cm 廚房紙 時，車輛 成功 / 不成功 停在目標安全區 (68–72 cm) 內。

小學科學科探究活動 探究不同因素如何影響下坡車在斜坡上的速度及停止距離 範疇二：物質、能量和變化 課題：力與運動相關的現象、簡單機械 級別：小六

31

七 結論：

3. 若結果不支持假說，

試找出是原因

(是假說不對，

還是實驗過程中出現了問題?)。

可以與其他同學一起討論。



32

延伸討論：



1. 為甚麼鞋底或車胎會有紋理？這與摩擦力及安全性有甚麼關係？
2. 為甚麼遊樂場的滑梯設計為斜度較小、表面光滑？
3. 如何改進本次實驗？

33

延伸討論 - 建議答案



為甚麼鞋底或車胎會有紋理？這與摩擦力及安全性有甚麼關係？

- 鞋底及車胎上的紋理是用來增加摩擦力和抓地力的。
- 凹槽能排走水分或塵垢，令表面不會太滑。
- 這可防止行人滑倒及汽車打滑，
- 在潮濕或不平的路面上能提高行走及駕駛的安全性。

34

延伸討論 - 建議答案

為甚麼遊樂場的滑梯設計為斜度較小、表面光滑？

- 滑梯採用較緩的斜坡及光滑的表面，是為了減少摩擦力及限制速度。
- 若斜坡太陡或表面太粗糙，兒童可能滑得太快或突然停下，增加受傷風險。
- 較緩的斜坡及光滑表面能保持遊戲安全又有趣。



35

延伸討論 - 建議答案



如何改進本次實驗？

- 使用電子感應器或錄影方式量度距離，以提升準確度。
- 增加測試次數以減少誤差。
- 嘗試在不同地面（例如瓷磚、地毯）上進行測試，觀察實際環境如何影響結果。

36