

嘉義市第 37 屆中小學科學展覽會
作品說明書

科 別：生活與應用科學組

組 別：國中組

作品名稱：光碟車的奧秘

關 鍵 詞：光碟、前驅動、後驅動 (最多三個)

編 號：

光碟車的奧秘

摘要

針對 **Power tech** 之中的龍貓進行改造的動作，並將其中一組輪組改成光碟片，且輪徑大小經更改後，兩組輪子的直徑都改成光碟片的大小，我經過許多次測驗，發現了最適合的車身尺寸長短，並將其長度設為這次科展中的測驗基型的長度，並且測試他的不同組輪子加基摩擦力或不增加磨擦力對速度(直線)或扭力(爬坡)的影響力，只將一組輪子改成光碟片的原因是我們需要一組的輪子具有摩擦力，而且光碟片沒辦法黏上具有摩擦力的東西，所以只改一組。

壹、研究動機

一台車子可以進行穩定且有力的爬坡，也可以進行快速的平面行走，所以我們希望可以結合快速平面移動，也希望可以有利的爬坡，但是因為材料限制，沒辦法使用可更換的齒輪組，所以我們想測試不同的齒輪比對速度和扭力的影響，以及摩擦力對直線及爬坡的影響，透過實驗找到兩者的優點，並將它們的優點結合，找到最合的尺寸。

貳、研究目的

- 一、「光碟車」未增加摩擦力前的直線距離
- 二、「光碟車」增加摩擦力後的直線距離
- 三、「光碟車」未增加摩擦力前的爬坡距離
- 四、「光碟車」增加摩擦力後的爬坡距離
- 五、「光碟車」快速軸與慢速軸的直線速度差距

參、研究材料

研究的實驗材料包括:

- 一、材料包:密集板、馬達、電池盒、密集板 6・6・ 3.14、矽膠管、冰棒棍、齒

輪組、滑鼠墊、光碟片、螺絲、螺帽等。

二、工具：線鋸、斜口剪、尖嘴鉗、電池、手搖鑽、剪刀、砝碼。

三、跑道（長度為 1 公尺）、計時器、筆記本。

肆、研究過程與結果

一、『光碟車』機身製作

首先，製作出一台原形光碟車，機身結構與部位介紹如下圖示。

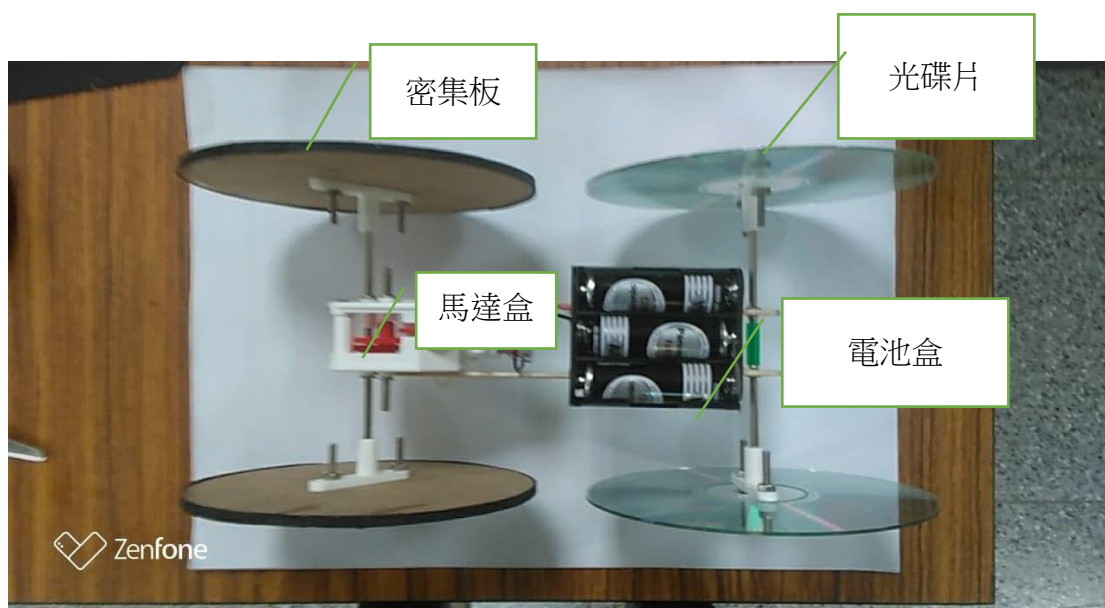


圖 1 光碟車原型

二、研究實驗結果

研究一:磨擦力對光碟車直線行走距離之影響

光碟車的摩擦力是否影響直線前進速度?在這部分分成前輪增加摩擦力與後輪增加摩擦力分別進行實驗測試。

(1-1) 前腳增加摩擦力與不增加-直線速度測試

1. 實驗設計

- (1) 剪出兩條厚度與輪子寬度相同的滑鼠墊並加滑鼠墊上的薄膜撕掉，貼在輪子觸地面。

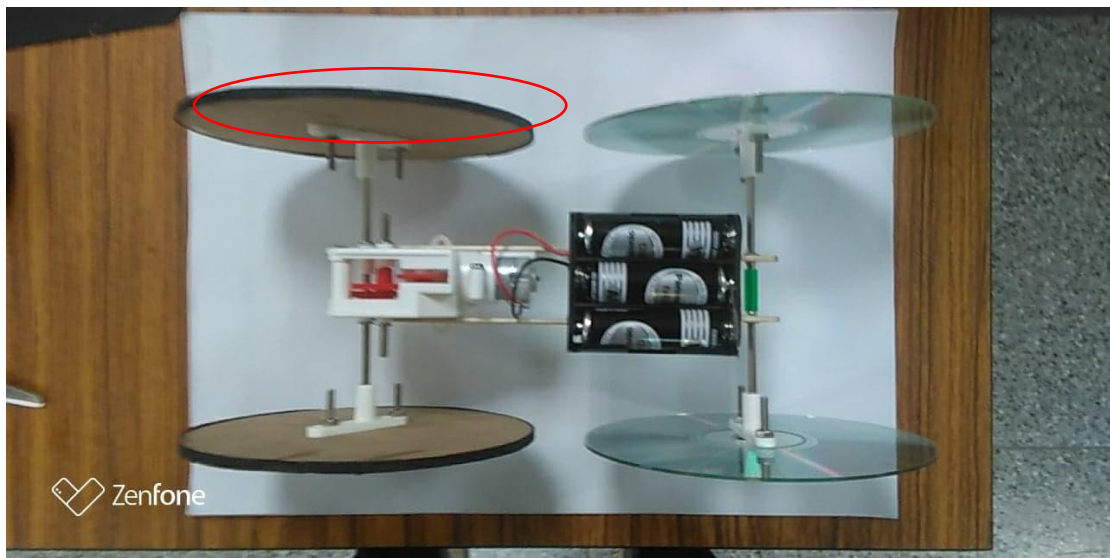
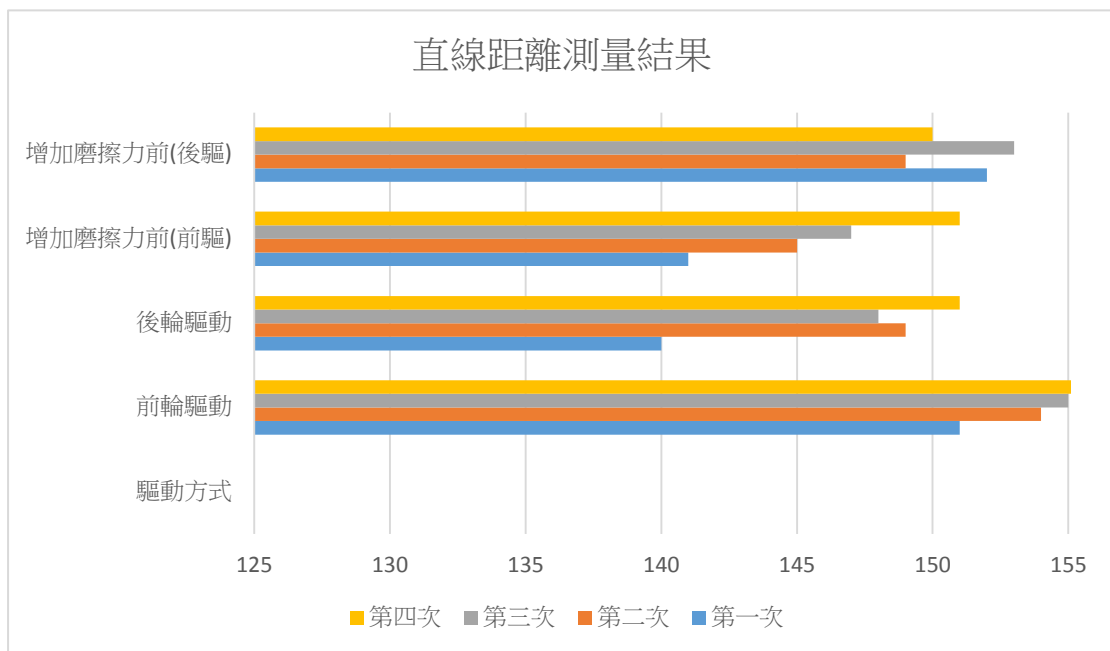
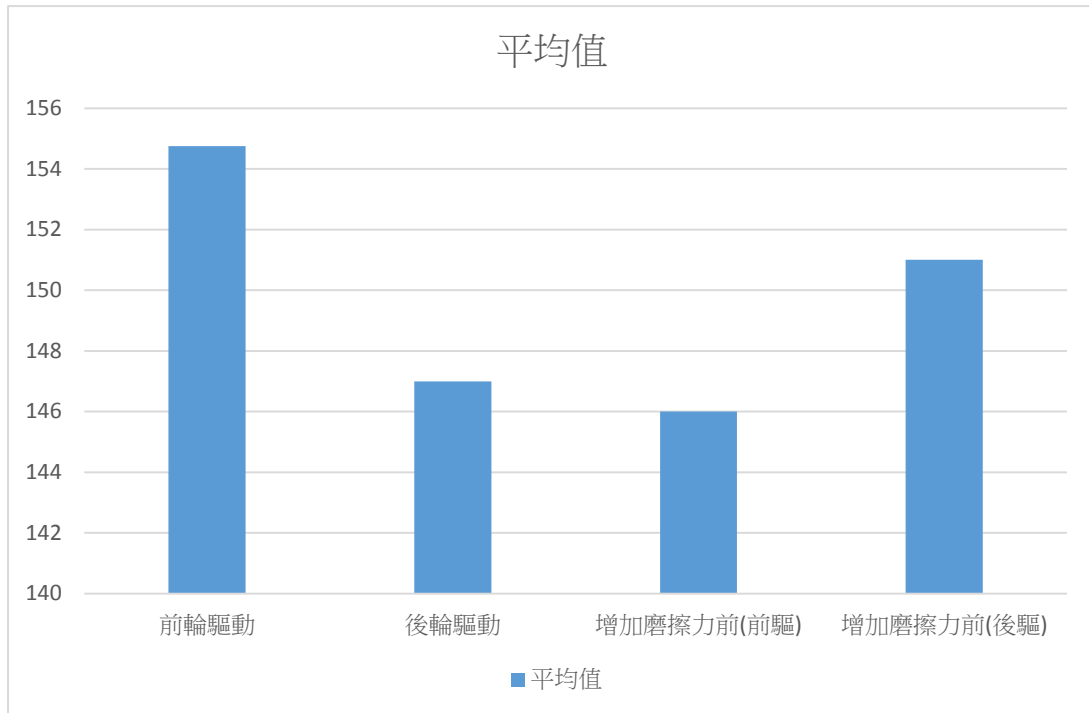


圖 2 增加摩擦力示意圖 [H:\科展\科展正確數據.xlsx](#)

- (2) 再利用馬達改變正負極讓光碟車分為一個前驅一個後驅，驅動的輪子統一使用增加摩擦力的輪子。
- (3) 測量光碟車在前驅和後驅下，用碼表計時 5 秒鐘反覆測量五次光碟車在時間裡可以走多遠的距離(cm)。

2. 實驗結果



3. 實驗結論

- (1) 以前輪驅動的光碟車行走距離最遠、沒有增加磨擦力(後驅)次之、後輪驅動第三、沒有增加磨擦力(前驅)最短。
- (2) 未增加磨擦力前後驅走的距離比前驅遠，增加磨擦力後相反。

研究二:磨擦力對光碟車爬坡性能之影響

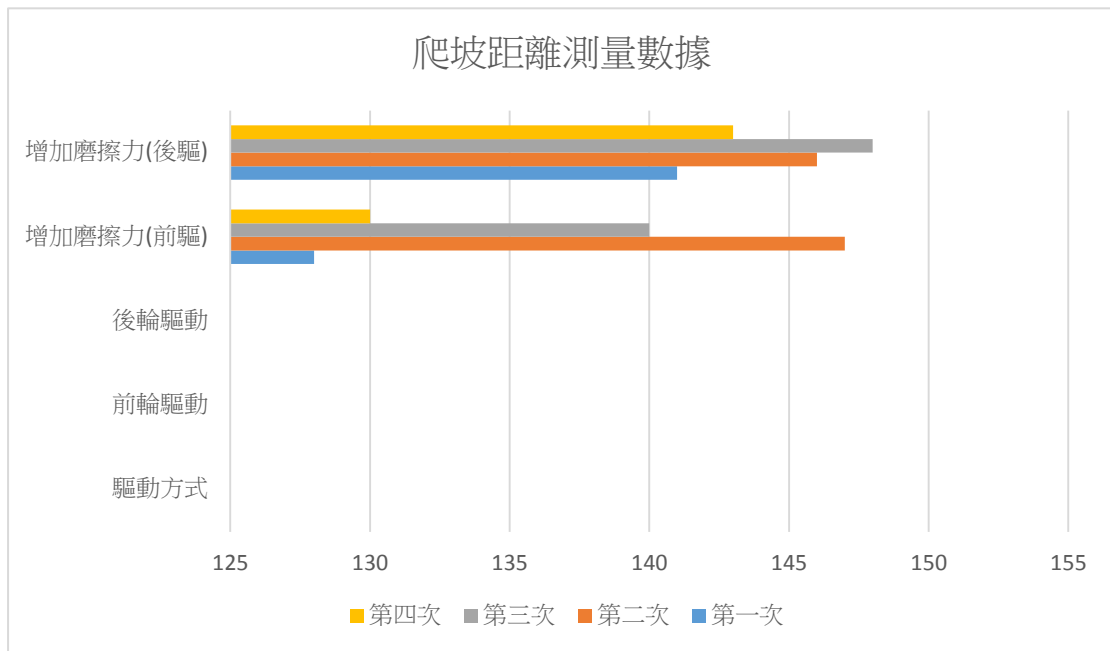
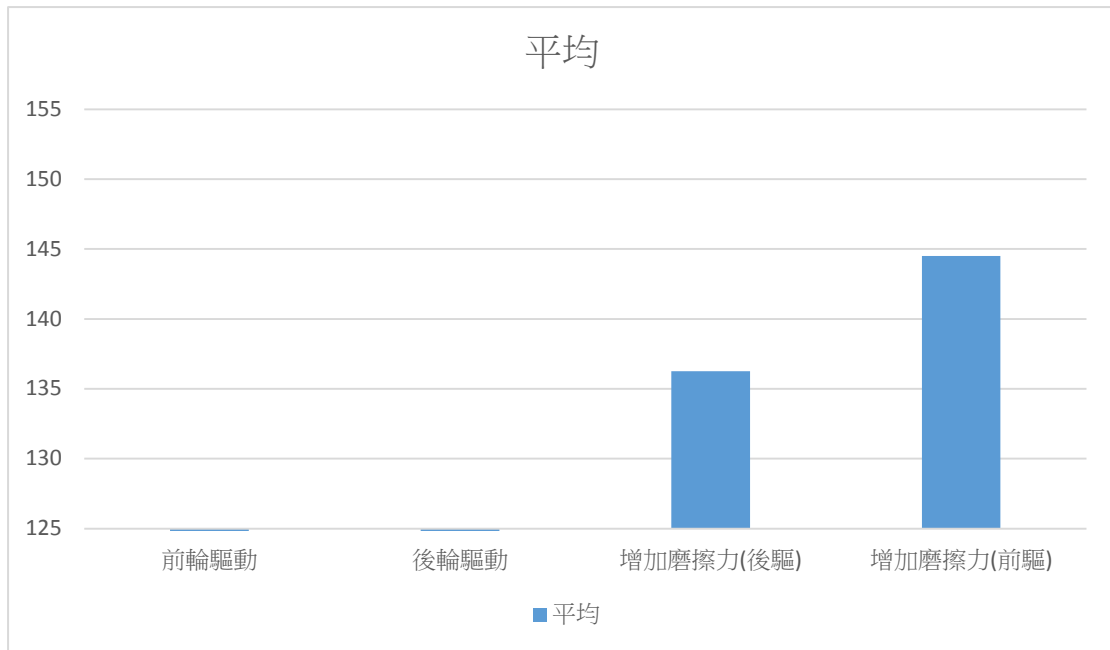
光碟車的摩擦力是否影響爬坡性能速度?在這部分分成前輪增加摩擦力與後輪增加摩擦力分別進行實驗測試。

(1) 前腳增加摩擦力與不增加-爬坡性能測試

1.實驗設計

- (1) 剪出兩條厚度與輪子寬度相同的滑鼠墊並加滑鼠墊上的薄膜撕掉，貼在輪子觸地面。
- (2) 再利用馬達改變正負極讓光碟車分為一個前驅一個後驅，驅動的輪子統一使用增加磨擦力的輪子。
- (3) 讓四台光碟車分別爬斜度為 15 度的木製軌道
- (4) 測量光碟車在前驅和後驅下，用碼表計時 5 秒鐘反覆測量五次光碟車在時間裡可以爬多遠的距離(cm)。

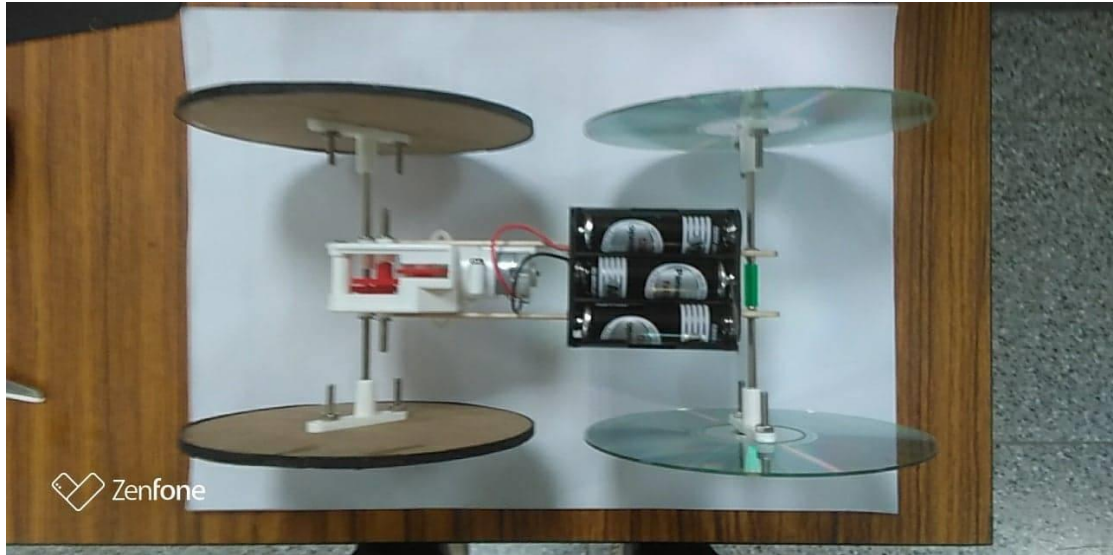
2.實驗結果



4. 實驗結論

- (1) 增加磨擦力(前驅)爬行距離最長、增加磨擦力(前驅)次之、沒有增加磨擦力的光碟車都無法爬行。

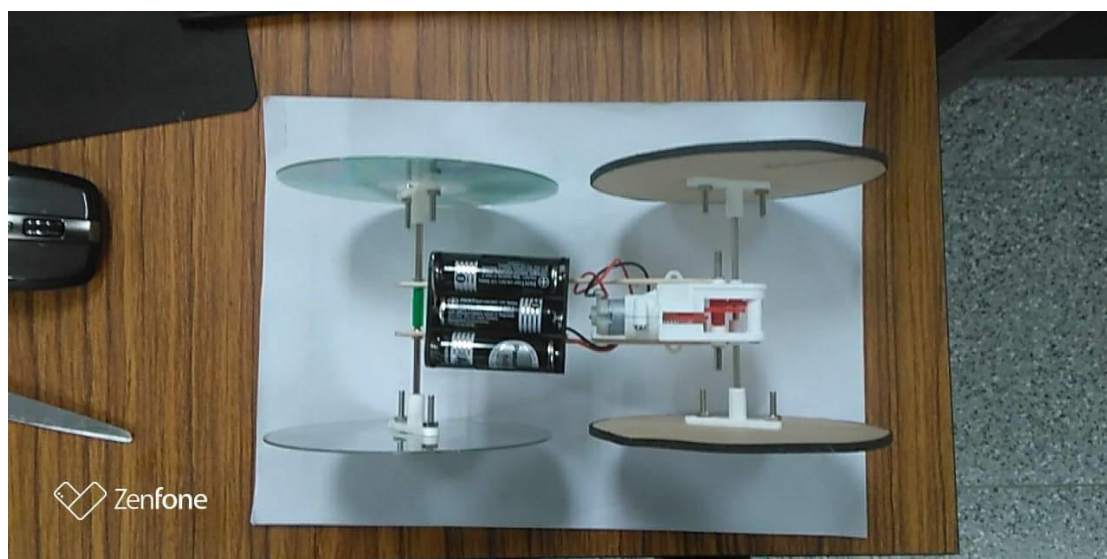
實驗器材



(圖一) 增加磨擦力 - 前驅



(圖二) 未增加磨擦力 - 前驅



(圖三) 增加磨擦力 - 後驅



(圖四) 未增加磨擦力 - 後驅



(圖五) 實驗跑道 - 15度