

# 中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

## 國小-應用科學科

科 別：生活與應用科學

組 別：國小組

作品名稱：科技玩家 - 安全避震車的設計與製作 -

我們找到課本「運動的快慢」實作驗證得好資料

關 鍵 詞：

編 號：080811

---

**學校名稱：**


臺中市西區忠孝國民小學

**作者姓名：**

柯婉婷、劉奎茂、呂宗諭、林建豪、沈沈賀、林晏頌

**指導老師：**

沈 益、張明容



## 一、摘要

### 簡介

科學原理  
動量變化=衝量

## 科技玩家 - 安全避震車的設計與製作

- 大家參加學校主辦**科學玩家**趣味性科技創作競賽 -

我們應用「動量變化=衝量」的概念，針對物質特性，利用玩具設計製作能**緩衝**物體從高處斜坡自由轉動到達低處，並且經碰撞阻礙物後車上所載置的物質因震動產生破壞的**車體結構**。 - - 安全避震車。

### 製作原則

1. **教育性** - 配合教材。
2. **普遍性** - 題材 - 生活化。  
活動 - 校園趣味性。
3. **真實性** - 親自動腦、動手，現場製作。
4. **科學性** - 強調存疑創新、解決問題之創意點子（創意問題）
5. **實用性** - 可供汽車避震裝置改進參考。

我們為了**安全避震車**的設計與製作，因而回憶到三年級下學期自然課學過的**力的大小和方向**及**物體的輕重**，以及四下**測量力的大小**等教材。配合現在（六上）**簡單機械的巧妙**和**運動的快慢**課程，設計出 8 個實驗，再經由實地實驗體認了受力的**大小、方向和物體運動關係的理論**，利用此理論去設計製作出**安全避震車**。

安全避震車，製作過程採用現場製作，限定材料、材質、規格與數量，但車體結構、物體配置方式等設計不受限制，尤其特別對物體破壞程度（避震效果）的驗證方法列為**創意點子**，也是本作品的重點：

- 1、 利用液體由衝撞震動而濺出，再依據殘餘量來比較證明其防震效果的裝置。[詳細請看製作紀錄簿](#)
- 2、 利用彈簧製作的假人，受衝擊後拉出線的長短來比較震動程度的裝置。[詳細請看製作紀錄簿](#)

因此，我們認為此研究是我們找到課本力的大小、方向及運動的快慢實作驗證的好資料，也是生活與應用科學的結合研究，可供改進日常生活上避震裝置的參考。

# 科技玩家

## 安全避震車的設計與製作

我們找到課本「**運動的快慢**」實作驗證的好資料

### 壹、研究動機

學校舉辦**科技創作競賽**，老師要全班同學參加「**安全避震車**」的設計與製作。

老師發給每位同學一包材料，希望每人設計一套能**從高處斜坡自由轉動到達低處，並且經碰撞阻礙物後，車上所載置的「物體」損失能減少到最低的車體結構。**

### 貳、研究目的

- 一、找一找，**力**在那裡。
- 二、探究**力的大小**和物體運動關係。
- 三、探究**力的方向**和物體的運動關係。
- 四、探究**力的作用位置**和物體的運動關係。
- 五、探究**力的大小方向**和物體的運動關係。
- 六、「**安全避震車**」車體的設計製作。
- 七、「**安全避震車**」車體設計的應用與推展。

### 參、研究器材

- 一、車體製作材料：智高玩具共 22 塊，大、小鐵絲各 60 公分(由校方統一準備)
- 二、製作器具：剪刀、美工刀、鑷鉗夾、鐵鎚、壓條、訂書機、油性麥克筆等。(學生自行準備)
- 三、實驗架：37 公分x130 公分木板四塊，120 公分x240 公分三夾板一塊，平均台三台。

### 肆、研究過程

我們的研究計劃：

老師發給我們每人一包材料的時候，提示我們要設計製作「**安全避震車**」之前，先要研究學校教科書和本作品有關的教材。因此我想到：

自課課本，三年下學期第六冊學過的第一單元 **力的大小和方向**  
第二單元 **物體的輕重**  
四年下學期第八冊學過的第三單元 **測量力的大小**  
現在 六年上學期第十一冊正在學的第三單元 **運動的快慢**

我們根據課本教材深入研究決定研究的步驟及內容如下：

### 一、找一找，力在那裡。

甲、方法：在教師的指導下，推選一位當主持人，大家一起討論、分析、紀錄。

乙、結果：

1.討論日常生活中的力在那裡。

ㄅ、風吹落樹葉，樹葉有受力，風對樹葉施了力。

ㄆ、人踢球，球受了力，球被踢出去了，人對球施了力。

2.力的三大要素

ㄅ、力的大小。ㄆ、力的方向。ㄏ、力作用的位置。

3.力的來源：

ㄅ、碰著才產生的力如：風吹、用尺撞球、拍打羽球。

ㄆ、沒有碰著就可產生的力，如磁鐵吸、羽球落地。

4.力的變因

ㄅ、斜度的大小。ㄆ、橡皮筋的伸長度及數量。

ㄏ、直尺的變曲程度。

### 二、探究力的大小和物體運動關係。

利用各種能夠產生大小不同的力的變因，進行實驗。

#### 實驗一

#### 用手指彈，實驗驗證。

甲、方法：用手指分別以不同力量彈、撥物體使它滾動（移動）。

乙、結果：利用手指彈物體實驗紀錄表

力量	次序			平均值
	1	2	3	
大	15	13	14	14
中	10	9	8	9
小	6	5	5	5.3

丙、發現與結論：用力越大，物體滾得越遠、越快。

#### 用橡皮筋的伸長量實驗驗證。

#### 實驗二

甲、方法：1.利用橡皮筋拉長後產生的彈力，將物體彈出。

2.將橡皮筋拉長 3 公分、6 公分、9 公分。

3.分別紀錄不同伸長量的橡皮筋，所彈出的物體到達終點（2 公尺）所費的時間各三次，求取平均值，紀錄在表格中。

乙、結果：利用橡皮筋伸長量彈物體實驗紀錄表

時間 (秒) / 次序				平均值
	1	2	3	
伸長量 (公分)				
3	15	12	13	13.3
6	9	7	8	8
9	5	4	4	4.3

丙、發現與結論

橡皮筋拉得越長，物體滾得越快，拉得越短、物體滾得越慢。

實驗三

用橡皮筋數量實驗驗證。

- 甲、方法：1.利用數量不同的橡皮筋（1條、2條、3條）拉長後產生的彈力，將物體彈出。  
2.分別紀錄不同數量的橡皮筋，所彈出的物體到達終點（2公尺）所費的時間各三次，求取平均值，紀錄在表格中。

乙、結果：利用橡皮筋的數量彈物體實驗紀錄表

時間 (秒) / 次序				平均值
	1	2	3	
橡皮筋量 (條)				
1條	65	63	67	65
2條	38	37	40	38.5
3條	20	18	19	19
備註	橡皮筋伸長量 10 公分			

丙、發現與結論

橡皮筋數量越多，物體滾行越快；數量越小，物體滾得越慢。

實驗四

將直尺變曲，利用它的彈力實驗驗證。

- 甲、方法：1.將直尺（塑膠製）的一端固定，另一端分別變曲 3 公分、6 公分、9 公分。  
2.利用直尺變曲後所產生的彈力，將物體彈出，分別紀錄不同變曲程度下彈出物體到達終點（2公尺）所費的時間各三次，求取平均值，紀錄在表格中。

## 乙、結果：利用直尺變曲產生彈力彈物實驗紀錄表

時間 (秒) 變曲度 (公分)	次序			平均值
	1	2	3	
3	1.24	1.32	1.38	1.31
6	0.92	0.96	0.98	0.95
9	0.58	0.52	0.51	0.53

## 丙、發現與結論

直尺變曲的程度越大，物體滾得越快，彎曲的程度越小，物體滾得越慢。

### 實驗五

## 利用斜面，讓物體從斜面滾下來

- 甲、方法：1.將木板（軌道）分別放在一、二、三個木盒上，形成不同的斜度。  
2.將物體從木板上相同的位置滾，紀錄物體到達終點（2公尺）所費的時間各三次，求取平均值，紀錄在表格中。

## 乙、結果：利用斜面，讓物體滾下實驗紀錄表

時間 (秒) 斜度 (木盒個數)	次序			平均值
	1	2	3	
一	1.31	1.24	1.41	1.32
二	0.92	0.91	1.01	0.94
三	0.64	0.61	0.62	5.61

## 丙、發現與結論

斜面的斜度越大，物體滾行越快；斜度越小，物體滾得越慢。

## 三、探究力的方向和物體的運動關係。

### 實驗六

## 受力的方向和物體運動關係實驗

### 甲、方法：

- 1.利用將直尺變曲的彈力彈物體，觀察物體運動方向。
- 2.利用大道林紙製作半圓形高低不平的運動面，作實驗。
- 3.利用箭頭作符號，將觀察到的運動方向畫下來。

### 乙、結果：

- 1.物體運動方向詳細紀錄圖請看紀錄簿。
- 2.物體用力的方向不同時，物體到達的位置也不同。
- 3.物體受力後，會使物體運動方向發生變化，每次都不太一樣。



4.高低不平的物體運動面會改變物體運動的方向。

### 丙、發現與結論

物體受力的方向和物體的移動有關。

### 四、探究力的作用位置和物體的運動關係。

#### 實驗七

### 受力的作用位置和物體運動關係實驗

#### 甲、方法：

- 1.利用將直尺變曲的彈力分別彈物體的不同位置，觀察物體運動方向。
- 2.利用箭頭作符號，將觀察到的運動方向畫下來

#### 乙、結果：

- 1.物體運動方向詳細紀錄請看紀錄簿。
- 2.物體受力後，隨受力作用位置的不同，運動的方向都不一樣。

### 丙、發現與結論

物體受力的作用位置不同會改變物體運動的方向。

### 五、探究力的大小方向和物體的運動關係。

#### 實驗八

### 受力的大小、方向和物體的運動關係實驗

甲、方法：如實驗六、七方法進行。

#### 乙、結果：

- 1.施力可分為「**拉力**」和「**推力**」。

**拉力** 施力方向相反的力量來拉動物體。

拔河 繩子會往力量大的方向移動。

拔（拉）物體

ㄟ、用方向相反、大小不相同的力量同時拉物體，物體會向拉力大的一方移動。

ㄨ、方向相反，力量相同的力量同時拉物體，物體會靜止不動。

**推力** 施力方向和物體移動方向相同。施力的大小和物體移動速度成正比。

- 2.**反作用力** 物體受反彈回來後的移動情形。

### 丙、發現與結論

用力的大小和方向會影響物體移動的距離和方向，但用力的方向卻不一定與物體移動的方向一致。

一般來講物體移動的方向和用力方向是相同的，但有些情況下，力量會因為重力，摩擦力或滾動等特殊情況而分散，改變方向祇有部分力量會使物體移動，其移動的方向不會與用力方向一致。

### 六、參加校園趣味性科學創意競賽。

#### 實驗九

### 參加校內趣味性科技創作競賽，科技玩家 安全避震車的設計與製作



## 甲、方法：依照競賽辦法參加活動

### 競賽辦法

製作原則：採帶回製作。其中限定材料材質、規格與數量，但車體結構、物體（塑膠圓盒）放置方式等設計不受限制。

材料限制：每人組合式智高玩具一包，膠帶一卷。

製作器具：自行準備。

獎勵：只要完成作品便可參加摸彩活動。

結果：詳細看陳列部份作品。

## 實驗

### 參加避震車闖關比賽初賽（一）（設計製作有避震效果裝置的避震車和能驗證避震車緩衝效果的驗證裝置）

#### 甲、方法：

- 1.每人利用大會統一準備的吸管4根，大、小鐵絲各60公分，採各自回家設計製作，於指定時間內提出作品參加初賽。
- 2.由專家評審選出科學原理、概念明確的優異作品，給予創意獎。

#### 乙、結果：

ㄅ避震效果的避震車設計製作，共選出100件作品（詳細請看紀錄簿）  
ㄆ緩衝效果驗證裝置，共選出7人（詳細請看紀錄簿）

#### 一 液體濺出驗證法 柯婉婷同學設計獲獎。

- 1.結構 車體上塑膠圓筒盒內，放置等量紅色液體的小塑膠圓筒。
- 2.原理 避震車經衝撞阻礙物後，紅色液體會從小塑膠圓筒內濺出，再以小塑膠圓筒內殘餘的液體量來做比較：

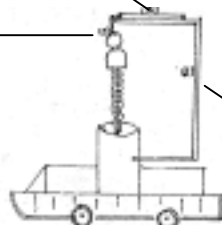
殘餘量愈多 = 緩衝效能愈佳。設計製作過程請看紀錄簿

#### 二 彈簧假人拉線驗證法。 呂立中同學設計獲獎

- 1.結構 細小塑膠管

(2)細線穿過細管後，被拉出後不會再縮回

(3)塑膠管內的細線  
要連接在假人頭上



(1)細線固定架  
應避免被彈簧假人撞倒

- 2.原理 避震車經衝撞阻礙物後，假人頭頂上的細線會被假人頭從細管內拉出，結論：

避震車撞擊力大 = 假人頭搖動愈大 = 從塑膠細管拉出的細線愈長 = 緩衝效果愈差

設計製作過程請看紀錄簿

### 三 物體損壞驗證法。 由四位同學獲獎

1. 結構 以易損壞的物體破損程度為依據，如雞蛋永在膠圓盒內。
2. 原理 在塑膠圓筒盒內的雞蛋受到衝撞阻礙物產生的撞擊，雞蛋會破損，以破損程度做比較，缺點是無法很客觀（明確）的顯現出來。

## 實驗 一

### 參加避震車闖關比賽初賽（二）避震車車體製作。

#### 甲、方法：

1. 在校內科技創作競賽，完成作品中，由專家選出 100 輛，依據闖關比賽辦法參加決賽。
2. 避震車闖關辦法：

ㄅ、在校內科技創作競賽，完成作品中，由專選出 100 件。  
 ㄆ、利用木板製作斜坡，共計三關。第一關斜坡角度為 30 度，第二關斜坡角度為 45 度，第三關斜坡角度為 60 度。  
 ㄇ、每次四人為一組，將避震車從木板斜坡高處自由轉動到達低處，並且經衝撞阻礙物後，車上所載置的「物體」損失情形做比較。  
 （利用液體濺出驗證法及彈簧假人拉線驗證法）  
 ㄏ、以三關總成績為獲獎依據。

#### 乙、結果：

##### （一）第一次 準決賽成績 共錄取 25 件（詳細請看紀錄簿）

一	1	2	3	4	二	5	6	7	8	三	9	10	11	12	四	13	14	15	16
五	17	18	19	20	六	21	22	23	24	七	25	26	27	28	八	29	30	31	32
九	33	34	35	36	十	37	38	39	40	十一	41	42	43	44	十二	45	46	47	48
十三	49	50	51	52	十四	53	54	55	56	十五	57	58	59	60	十六	61	62	63	64
十七	65	66	67	68	十八	69	70	71	72	十九	73	74	75	76	二十	77	78	79	80
廿一	81	82	83	84	廿二	85	86	87	88	廿三	89	90	91	92	廿四	93	94	95	96
廿五	97	98	99	100															

##### （二）第二次 準決賽成績 共錄取 15 件 其餘 10 件獲佳作獎

一	2	7	10	16	二	17	22	27	31	三	33	40	44	46	四	51	53	58	63
---	---	---	----	----	---	----	----	----	----	---	----	----	----	----	---	----	----	----	----

五 65 71 74 77 六 82 87 92 93 七 98 98 和 71,74,82 號作比賽，  
視成績再決定。

(三) 總決賽成績 共錄取 4 輛特優獎 其餘 11 輛獲優等獎

7	16	17	27	40	44	46	53	6	65	77	87	92	93	98
---	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----

丙、發現與結論

1. 塑膠圓盒不能直接撞擊到阻礙物是先決條件。
2. 車體前端最好能利用到吸管活動部位，增加緩衝力。
3. 利用鐵絲製成彈簧裝置在車體前端其避震的效果最佳。

七、安全避震車的重量、斜度和速度，避震的關係探討。

**實驗 二** 避震車的重量和速度、避震的關係實驗。

甲、方法：斜面角度 30°，重量用逐加磁鐵，做速度及避震實驗。

乙、結果：避震車重量和速度關係實驗紀錄表

時間 (秒)	重量	4 個	8 個	12 個
次數				
一		4.87	4.15	3.71
二		4.82	4.21	3.68
三		4.96	4.09	3.71
平均		4.88	4.15	3.7
備 註				



避震車重量和避震關係實驗紀錄表

損壞 結果(長度) 次數	重量 4 個	8 個	12 個
一	3.5	4.8	5.9
二	3.7	4.9	6.2
三	3.8	5.1	6.1
平 均	3.66	4.93	6.06
損壞情形名次	1	2	3
備 註	1. 利用同一部避震車加重磁鐵做實驗。 2. 避震效果以名次為準。 3. 利用彈簧假人拉線驗證法。 4. 名次比較 1 代表損壞最利害。		

丙、發現與結論：

避震車重量越重速度越快，物體損失越大。

實驗 三

斜面角度和避震車速度關係實驗。

甲、方法：斜面角度分別為 30°、45°、60°做速度及避震實驗。

乙、結果：斜面和速度關係實驗紀錄表

時間 (秒) 次數	斜度 30°	45°	60°
一	4.66	2.35	1.78
二	4.72	2.41	1.75
三	4.63	2.52	1.82
平 均	4.67	2.42	1.78
備 註			

斜面和避震關係實驗紀錄表

損害 結果(長度) 次數	斜度		
	30°	45°	60°
一	3.6	4.8	6.2
二	3.5	5.2	6.7
三	3.4	5.2	6.5
平均	3.5	5.6	6.5
損害名次	3	2	1
備註			

丙、發現與結論：

斜面角度越大速度越快，物體損害越大。

伍、討論

討論一

對現有車輛、船、避震的裝置了解。

甲、方法：到處尋找。觀察汽車、船隻有關避免衝擊的裝置。並拍照比較。

乙、結果：1.船：

2.車輛：

丙、發現與結論：在車頭、船頭或車體、船身，兩旁加裝緩衝的裝置，可以減低衝擊力，有避震作用。

討論二

對高速公路分隔島的設置改變了解。

甲、方法：我們利用模型做撞擊的模擬實驗。

乙、結果：詳細請看附件（一）

丙、發現與討論：

新的高速公路分隔牆有避震作用（前滑作用）可以減低衝擊力，更可以減低衝擊力，更可以避免汽車衝過對面跑到的情況發生。

討論三

安全避震車避震效果裝置----液體濺出

驗證法小瓶和大瓶是否固定的探討。

因為我們在實驗中發生了疑問：兩個瓶子是否要固定的問題，經向老師的請教後；老師要我們分別作實驗。

甲、方法：1、利用雙面膠將大、小瓶固定。

2、分別利用兩瓶固定和不固定兩裝置做實驗。

3、避震車利用特優 44 號車、優等 65 號車、佳作 4 號車各做三次碰撞比賽。

乙、結果：詳細請看附件（二）

丙、發現與討論：大小瓶子差距小的情況，固定與不固定關係範圍不大，如果兩者差距大的情況差距就大些，但還是可以分出成績，只是固定時要比較效果較麻煩，不固定可以將小瓶取出直接比較明確。

#### 討論四

### 安全避震車呈現避震效果的裝置設計探討。

甲、方法：（一）液體濺出驗證法：車體上塑膠圓盒內，放置等量紅色液體的塑膠瓶，經衝撞後，紅色液體會濺出，再以玻璃瓶內殘餘的液體量來作比較。（詳細請看紀錄簿）

（二）彈簧假人拉線驗證法：避震車衝撞後，假人頭頂上的細線從管內拉出的長度作比較。（詳細請看紀錄簿）

（三）物體損壞證明法：以易損壞的物體破壞程度為依據，如雞蛋。但缺點是無法很明確客觀的顯現出來。

乙、結果：緩衝效果裝置設計比賽紀錄表

裝置	液體濺出證明法	彈簧假人拉線驗證法	物體損壞證明法
結論	1.容易正確控制變因。 2.取得方便。	1.容易正確控制變因。 2.製作實驗器稍難	1.破損程度難明確比較。 （變因控制不明確） 2.蛋取得方便，但大小難控制 （變因難控制）
備註	本研究採用 驗證法。		

丙、發現與結論：液體濺出驗證法最明確，但實驗者容易髒，彈簧假人拉線驗證法最方便。物體損壞證明法較不明確不客觀，我們不採用此法。

陸、結論：

一、力有大小、方向的性質，物質受力後，運動速度、方向或形狀會改變。

二、利用橡皮筋、彈簧、塑膠尺 等受力後產生形變的特性，可以當作測量力大小的工具。

三、物體形變愈大，力量也愈大。

四、斜面的斜度越大，物體滾行越快，衝擊力也越大。

五、物體受力的方向和物體的移動有關。

六、物體受力的作用位置不同會改變物體運動的方向。

七、用力的大小和方向會影響物體移動的距離和方向，但用力的方向卻不一定與物體移動的方向一致。一般來講，物體移動的方向和用力方向是相同的，



但有些情況下，力量會因為重力，摩擦力或滾動等特殊情況而分散，改變方向只有部分力量會使物體移動。其移動的方向不會與用力方向一致。

八、好的安全避震車的條件：

- 1.裝物體的塑膠盒或彈簧假人頭拉線實驗器或實驗物體不能直接撞擊到阻礙物。
- 2.避震車車頭（衝擊點）需有緩衝作用的裝置，緩衝效果愈好，避震效果也愈好。

九、我們認為本研究最佳創意是 1 利用液體由衝撞震動而濺出，再依據殘餘量來比較證明其震動程度的裝置證明方法。 2 以彈簧假人拉線的長短來比較證明其避震效果的裝置證明方法。

十、現有車、船避震裝置車輛的種類較多，船的大都利用橡皮輪胎及橡皮包。

柒、參考資料

國小自然課本三年下期，四年下期，六年上期。

自然  
六年級上學期

一、動物的生活和環境 4-11  
二、簡單機械的巧妙 12-23  
三、運動的快慢 24-31

一至十二冊概念發展一覽表

	三下	四下	六上
力 與 運 動	6-4力的大小 ·力可改變物體運動的快慢和方向。 ·力有大小、方向的性質。 6-5物體的輕重 ·地球表面上物體受到地球引力就是重量。 ·利用選定的標準作為比較重量的單位。	8-1秤的作用 ·力可以使物體改變形狀。 ·生活上測定重量的工具。 ·自製簡易測量力的工具。 <b>第三單元 測量力的大小</b> ·力可以改變物體的形狀與運動速度。 ·自定測量力的工具。	11-2巧妙的工具 ·運用簡單的機械省力或省時。 ·生活上簡單機械的運用有槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、鏈條、輪子等。 ·槓桿省力的原理。 11-6擺動的快慢 ·物體的擺動有規則性。 ·測量、記錄物體運動的快慢、方向變化。 ·運用物體擺動的規則性來測量時間。 ·影響物體擺動快慢的因素。
		1. 察覺力可以改變物體的形狀與運動速度。 2. 察覺力的大小，可由變形程度得知。 3. 了解物體的運動與靜止均需要力。 4. 自定測量力的工具，來測量力的大小。 5. 培養自定測量力的工具能力。	

12



## 本作品研究歷程簡述表

### 參加校內科學創意競賽

車體製作—1.採現場製作。(其中限定材料材質、規格與數量但車體結構、物體配置方式等設計不受限制人人可參加。)

2.獎勵：只要完成作品便可參加摸彩活動



### 參加避震車競賽初賽

一、從組合的車體經專家選定，有資格參加初賽者，可向大會領統一材料(吸管4支，膠帶一卷，大小鐵絲各60cm)、初賽辦法

二、各自帶回家設計製作避震車，按期繳交本校教務處，參加初賽。



### 參加避震車競賽複賽

一、從製作完成的避震車中，經專家選出參加複賽作品，公佈並分發 1.避震效果驗證裝置設計比賽辦法(自由參加) 2.避震車競賽決賽辦法(闖關比賽)

二、結果：共選出100件，獲參加決賽資格。



### 參加避震車決賽(闖關比賽)

一、提出避震效果驗證裝置設計比賽設計書，參加競賽。

二、於指定地點進行闖三關比賽，第一關斜坡角度為30度，第二關斜坡角度為45度，第三關為60度。

三、結果：第一次準決賽選出25再經第二次準決賽選出11件(未入選14件獲佳作獎)11件參加總決賽選出4件獲特優獎(未入選7件獲優等獎)



### 競賽獎勵

一、避震效果驗證裝置創意獎：由專家評審選出科學原理概念明確的優異作品共3件。

二、避震效果表現傑出獎：由闖關比賽活動中，利用兩種裝置效果選出

最佳避震車，獲獎同學得參加42屆中小學科展



### 參加四十二屆中小學科學展覽會

一、將校內科學創意競賽避震車闖關比賽活動過程、結果，加以討論、分析、整理成科展展覽品。

二、檢討：我們自認本作品有以下幾點優點：1.參與的同學多，增進師生研習科學機會。2.配合校方活動為研究題材(主題)。3.配合課本教材為研究內容。4.創意多5.利用玩具，同學興趣濃，效果佳

### **(第三名)**

實驗的器材採用玩具的材質頗具安全性與創意，利用比賽性質來作選擇對學生而言是一大鼓勵；對研究而言也是很好的資源。主題頗具創新及實用性，給未來車、船的避震器有很好的思考方針，在進行實驗過程之中，如果能夠參與相關的原理會更切題。