



中原大學  
機械工程學系  
課程學習成果



**吳 煒 祥**

桃園市立內壢高中

110學年度上學期探究與實作 風度翩翩紙種子

110學年度下學期生活科技 避震結構模擬  
與SketchUP體驗建構模型

110學年度下學期探究與實作 大象牙膏

# 紙種子質量對平均下墜 速度關係

班級217 姓名 吳煒祥

## 一、動機：

探究課進行題材發想時，注意到同學手中的竹蜻蜓，便利用類似裝置，紙種子進行模擬進行實驗。

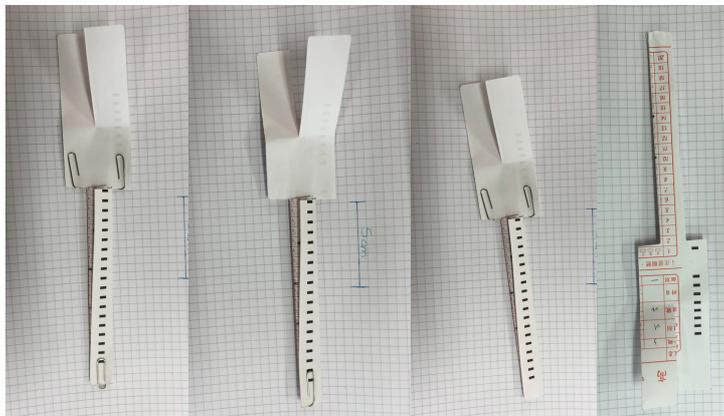
## 二、研究目的與假設：

探討紙種子質量對下墜速度之關係且假設質量越重下墜速度越快。

## 三、使用儀器及裝置：

使用儀器及裝置：

紙、迴紋針、膠帶、磅秤、捲尺、線上碼表"Toolbxs"、剪刀、直尺。

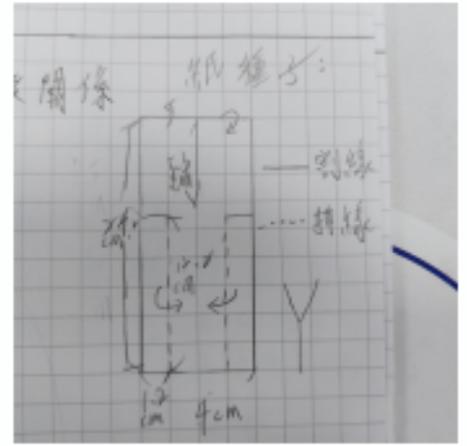


圖為紙種子成品

## 四、實驗步驟：

### 一、製作紙種子

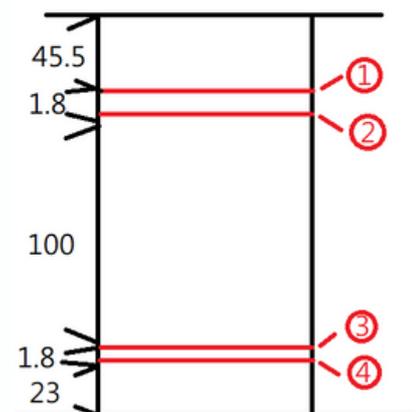
- 1.取24cm\*1.6cm答案卡或紙質相似的紙，依照附圖畫好折線與割線。
- 2.將割線部分切開，並將折線部分往內折，完成紙種子根部。
- 3.將上半部葉片分別往前後折，完成紙種子。



### 二、測量

- 1.在柱上貼上兩黑色膠帶，分別代表起迄點。  
(如右下圖)(②、③為起迄點)
- 2.紙種子完全離開終點黑線，時間扣除開始接觸起點黑線時間為總時長。
- 3.手機錄影紀錄並且鏡頭內包含"Toolbxs"線上碼表。
- 4.總長除以總時間為結果。
- 5.記錄至表格並在紙種子上增加一根迴紋針，重複步驟

2.~4.。



單位:公分

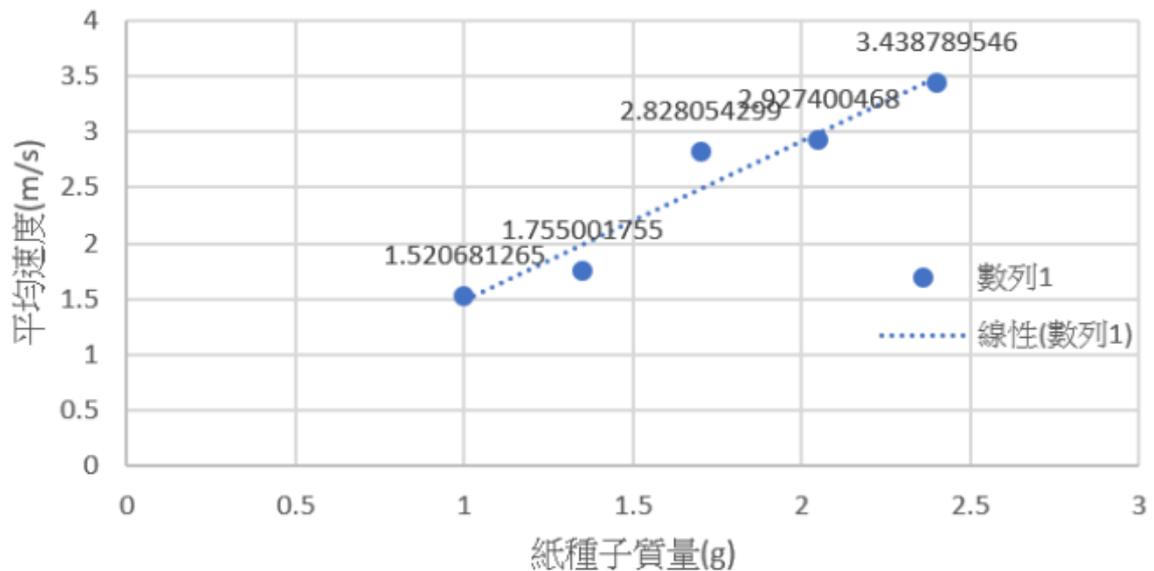
## 五、實驗數據與討論：

### 1. 實驗數據與結果：

紙種子質量(g)	A	B	C	D	E	平均時間	不確定度	平均速度(m/s)
1.00	0.660	0.660	0.657	0.652	0.659	0.658	0.001503329638	1.5207
1.35	0.571	0.562	0.571	0.569	0.576	0.570	0.00226715681	1.7550
1.70	0.366	0.351	0.352	0.349	0.350	0.354	0.003140063694	2.8281
2.05	0.341	0.344	0.338	0.341	0.344	0.342	0.001122497216	2.9274
2.40	0.290	0.291	0.292	0.292	0.289	0.291	0.0005830951895	3.4388

### 2. 作圖：

紙種子質量與平均速度之關係圖



### 3. 誤差分析及數據解釋：

質量到一定大小時，速度差異已難以測量，此時再增加重量對紙種子平均下落速度影響縮小。

## 六、實驗結論：

紙種子質量與平均速度呈正相關，即質量愈大平均下墜速度愈快。

# 110學年度下學期生活科技 避震結構模擬 與SketchUP體驗建構模型

## 避震結構模擬與 SketchUP體驗建構模型

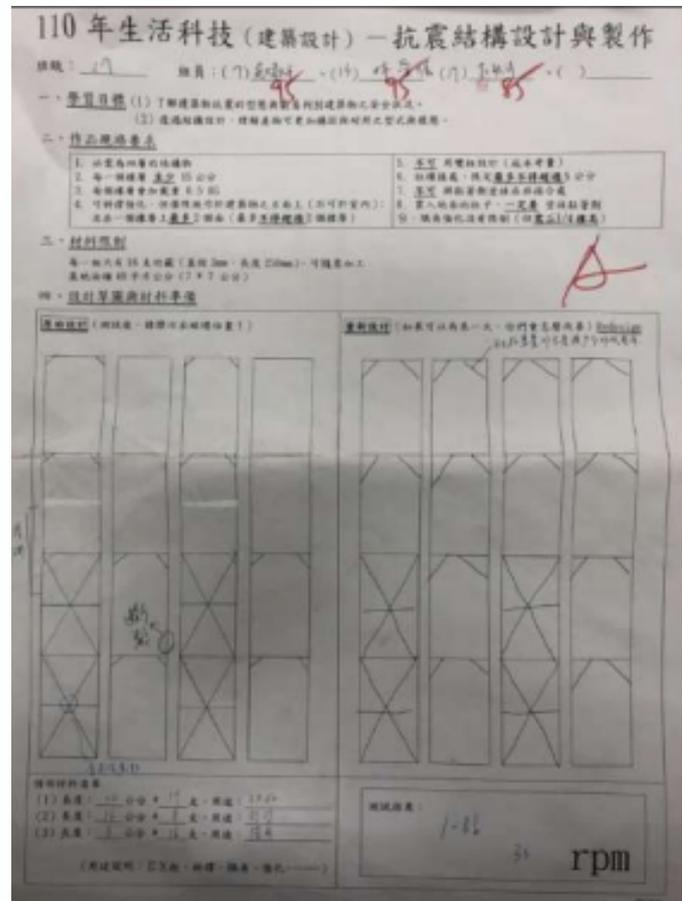
班級217 姓名 吳煒祥

### 一、避震結構模擬：

老師在課程前先帶了一段旅遊中遇到違章建築的經歷，充分地把課程主題與生活緊緊扣住。我們使用竹筷、保麗龍膠和木板搭建了一棟四層樓的房子，使用斜撐和隅角技術，降低地震對房子的影響，提高房子的耐震度。經過一次將二三樓防震結構的調換後便進行模擬，結構在1086RPM時發生了斷裂，原因我們猜想是固定加強做得不夠，隅角也過於薄弱，這些也是在出於成本考量下可能要面對的妥協。



我們組別最終斬獲了A的好成績! 此次經驗讓我充分體驗了建商在平衡利益與用料之間的考量，如何將材料最大程度利用也是生活中必須遇到的難題，即便是看起來陽春的建築模型，運用到的工法也是很考究的，對模型製造者、工程師有了更深刻的印象和敬佩!



## 二、SketchUP體驗建構模型:

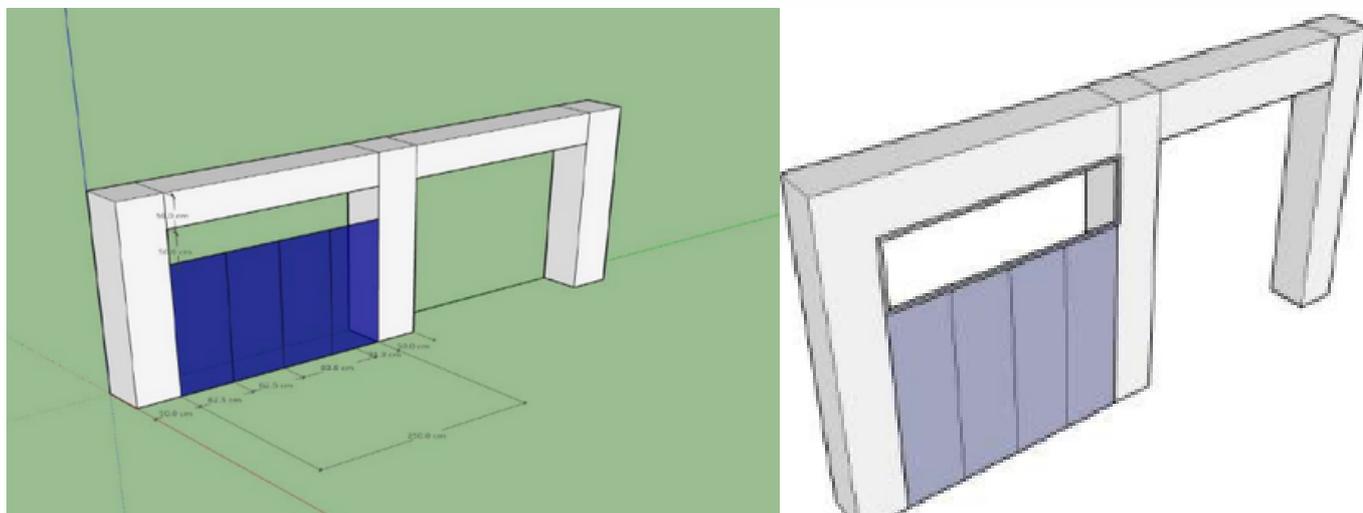
接觸了許多畫質精美，細節刻畫得當的遊戲，常會想到製作者究竟是如何將一個實物化為虛物，而沒想到這次的課程主題便是關於「建模」。

「建模」這個陌生又時常提起，與我們娛樂乃至腳踩的一磚一瓦所建構出的大樓，大部分都會經過的階段，他就像一張藍圖，在建築夢想的過程無法缺少的地圖，這次這次的課程目標便是學會繪製屬於我們自己的「地圖」。

拜線上課程所賜，老師不僅有遠距離一步一步地指導我們，也有錄下影片給同學學習與參照對象，其中我最有印象的便是第四項，要求我們繪製出如圖中的車庫。

而老師似乎忘記將此模型的教學影片上傳，於是我決定要靠自己的力量將目標達成！

經過半小時的努力後我克服了前方四面如捲簾門的活動牆，收合了後方突出部分，雖然還有些不足，但是我仍然為自己在建模路上自己留下嘗試的腳印感到鼓舞。



右圖為目標圖，左圖為實作圖

### 三、心得感想

以上兩次是我最有印象的課程，也是收穫最大的兩次體悟，未曾接觸過此類體驗的我以前認為這些都是「專業的」，未曾萌起探索的心，在108課綱的推行下，我一直都隨波逐流，找不到專長也沒有甚麼感興趣的學問，甚至認為生活科技課此類的藝能科目是浪費時間的，就在這學期的體驗下我改觀了。

我不該因為沒有專長而停止學習新的事物，一切專長皆是由探索心所挖掘出的寶藏，是這堂課帶領著我回到「學習」的初衷，重新讓我有體驗新事務的熱忱，無論是地震結構還是建模基礎，雖然都只是簡陋而不足一提的模型，但便是這些堅固的基石造就了人類社會的先進，期待在體驗過課程後的我還能保有這樣的思想，為自己的人生增添更多可能性。

# 探討雙氧水多寡 對大象牙膏實驗過程中的 溫度變化

班級217 姓名 吳煒祥

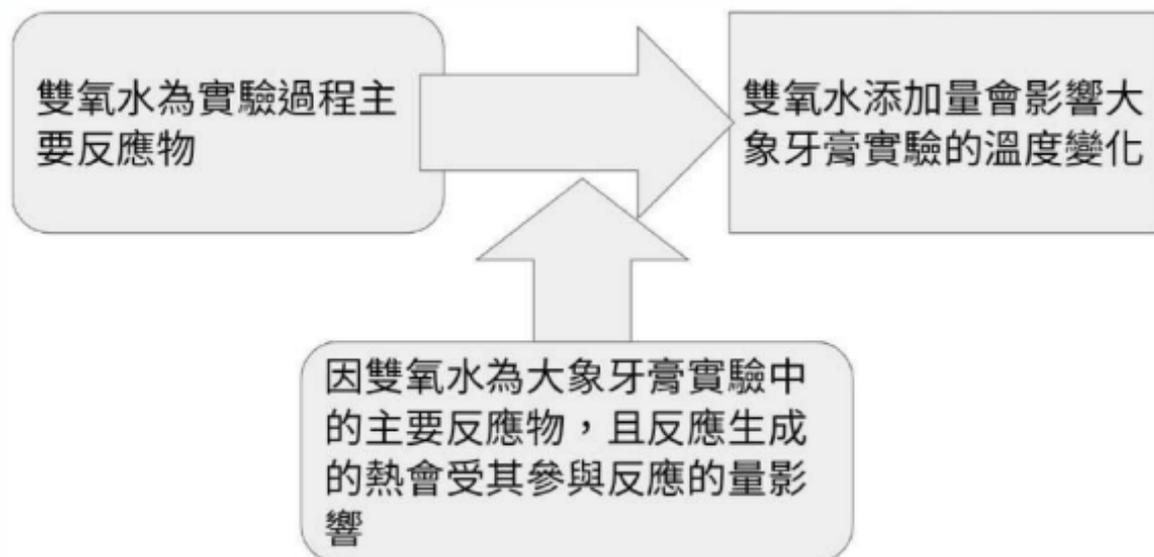
## 一、動機：

探究課時接觸到了大象牙膏實驗，在實作後試著找出會影響實驗的要素並設計了本實驗。

## 二、研究目的與假設：

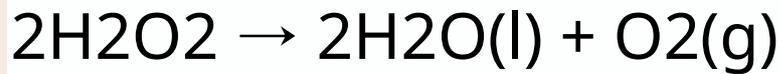
1.目的：藉由實驗找出雙氧水添加量對大象牙膏實驗溫度變化產生影響與否。

2.假設：因大象牙膏實驗中的雙氧水為主要反應物，而反應放出的熱受到實驗中物質反應量影響，故假設雙氧水添加愈多，溫度變化愈大。



### 三、實驗原理：

雙氧水會分解產生氧氣和水，反應式如下：



並且碘化鉀在實驗中作為催化劑，可加速雙氧水分解但不會影響實驗放出熱的總量。

### 四、使用儀器及裝置：

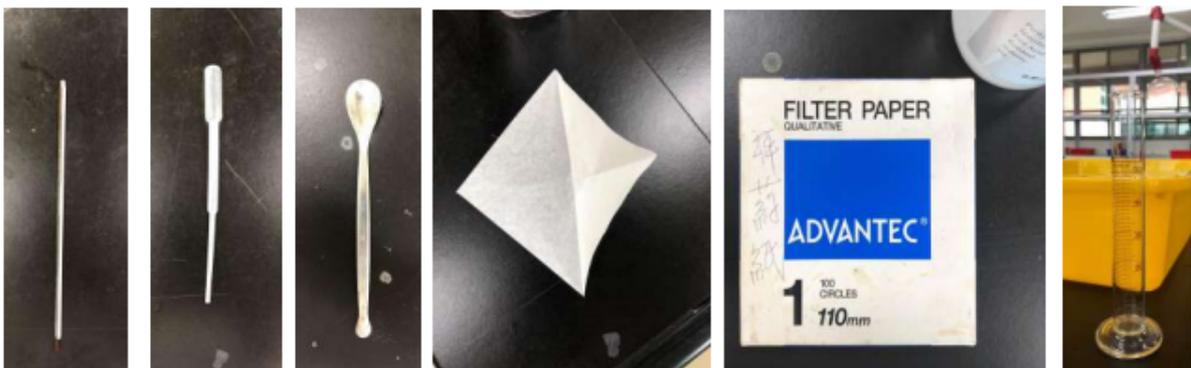
#### 1.藥品：

2.5g 碘化鉀(KI)、5g 碳酸鈉( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )、15mL 雙氧( $\text{H}_2\text{O}_2$ )



#### 2.設備：

量筒(50mL)、滴管、藥勺、燒杯、電子秤、秤量紙、記錄用手機、溫度計



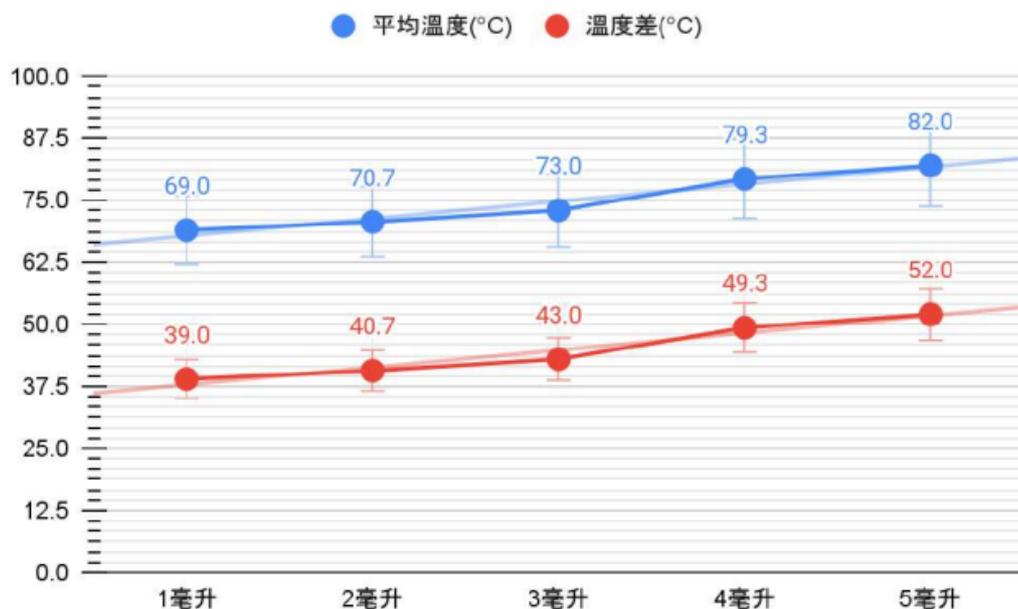
## 五、實驗步驟：

1. 精準秤取0.5g碘化鉀(KI)及1g碳酸鈉( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )。
2. 精準測取1mL清潔劑及1mL雙氧水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )。
3. 將上述材料依順序碳酸鈉( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )→碘化鉀(KI)→清潔劑→雙氧水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )加入量筒並插入溫度計觀察溫度變化。
4. 使用手機錄影並將實驗數據紀錄到表格。
5. 重複操作步驟(1)到(3)四次，並每次增加1mL的雙氧水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )。
6. 將表格的實驗數據製成關係圖。

## 六、實驗數據與討論：

### 1. 實驗數據：

雙氧水添加量 (mL)	1毫升	2毫升	3毫升	4毫升	5毫升
第一次(°C)	71.0	70.0	73.0	78.0	81.0
第二次(°C)	69.0	70.0	76.0	80.0	81.0
第三次(°C)	67.0	72.0	70.0	80.0	84.0
平均溫度(°C)	69.0	70.7	73.0	79.3	82.0
室溫(°C)	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
溫度差(°C)	39.0	40.7	43.0	49.3	52.0



## 2. 實驗討論：

雙氧水添加量較少時，溫度變化不明顯，但添加到3毫升以上後造成的溫度變化明顯增加，且雙氧水添加量愈多，反應量愈多，實驗過程中的溫度變化量也愈高。

## 七、實驗結論：

雙氧水添加得愈多，溫度變化量愈大。

## 八、心得與建議：

在課程之前指導老師以影片與基礎原理開場，讓我們快速進入狀況和了解實驗大綱，實驗的產生物也的確吸引了我的眼球，對奇幻的生成物背後的秘密有濃厚的好奇心。

本次實驗的目的是實驗雙氧水添加量和溫度變化的關係，遇到泡沫會淹過溫度計、試做實驗時的數據與本來的假設有出入等問題，讓組別一度考慮是否要更換主題，經過討論和改進後，決定不加入清潔劑，此決定不只解決了淹沒問題、溫度數據也與假設符合，身體力行做到教科書所說的解決問題是一種特別且充滿成就感的體驗。