

高雄市東光國小114學年度『自然科學』主題研究博覽會
作品說明書

班 級：6年11班

組員姓名：王柏衡、林邦駿、蔡仲寧

指導老師：林群雄、林瑞容 老師

作品名稱：會跳舞的神奇水母～探討靜電水母漂浮的秘密

關鍵詞：靜電、摩擦力、塑膠繩、氣球、靜電水母

編 號：(由教務處統一編號)

□ 初階組()

■ 進階組()

題目：會跳舞的神奇水母～探討靜電水母漂浮的秘密

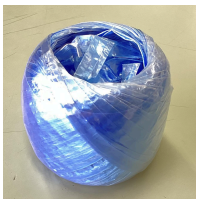
壹、研究動機：

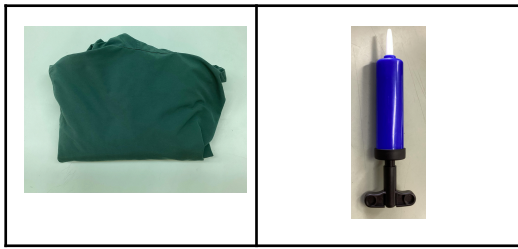
某天，我跟朋友們在YouTube上看到一個特別的實驗：用一根長氣球和一條塑膠繩就可以讓塑膠繩漂浮起來，我們覺得很神奇，所以就找了幾個朋友一起來做實驗，想探討其中緣由，而且我們決定改變操縱變因，想了解不同的操縱變因下，實驗結果會發生什麼變化。

貳、研究目的：

- 1.探討不同材質的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。
- 2.探討不同形狀的氣球對靜電水母漂浮時間的影響。
- 3.探討不同長度的氣球靜電水母漂浮時間的影響。
- 4.探討不同長度的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。
- 5.探討摩擦不同次數的塑膠繩對靜電水母漂浮時間的影響。
- 6.探討不同材質的物品對靜電水母飄浮時間的影響。

參、研究設備及器材：

直尺	計時器	長條氣球	造型氣球	圓形氣球
				
紙	塑膠繩	麻繩	棉繩	抹布
				
外套	打氣筒			



肆、研究過程與方法：

實驗一、探討不同材質的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。

研究步驟：

- 1.先將18公分長的氣球充氣綁好放在一旁備用。
- 2.把10公分長的塑膠繩用手撕成一條一條的細絲狀，將尼龍繩和麻繩剪一小段，再綁起來做成水母。
- 3.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下摩擦)然後將撕成細絲狀的繩子握成一束，再用乾抹布由上往下摩擦20次讓18公分長的氣球和細絲狀的塑膠繩產生靜電。
- 4.將塑膠繩拿著跟氣球距離50公分之後放開細絲狀的繩子讓繩子漂浮(塑膠繩是捆起來從一樣的高度往下放)。
- 5.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久，做三次實驗並加以平均。
- 6.將塑膠繩換成棉繩和麻繩按照步驟1~5做實驗並加以記錄。

實驗二：探討不同形狀的氣球對靜電水母漂浮時間的影響。

研究步驟：

- 1.先將長條氣球、圓形氣球和造型氣球充氣，把10公分的塑膠繩撕成一條一條的細絲狀。
- 2.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下)和塑膠繩各20次，讓它們產生靜電。
- 3.將塑膠繩離氣球50公分處往下放，用氣球在下方讓塑膠繩漂浮。
- 4.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久，做三次實驗並加以平均。

實驗三：探討不同長度的氣球靜電水母漂浮時間的影響。

研究步驟：

- 1.先將20、40、60公分的氣球充氣，把10公分的塑膠繩撕成

一條一條的細絲狀。

2.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下)和塑膠繩各20次,讓它們產生靜電。

3.將塑膠繩離氣球50公分處往下放,用氣球在下方讓塑膠繩漂浮。

4.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久,做三次實驗並加以平均。

實驗四:探討不同長度的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。

研究步驟:

1.先將18公分的氣球充氣,把5公分、7.5公分和10公分的塑膠繩剪成一條一條的細絲狀。

2.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下)和5公分的塑膠繩20次,讓它們產生靜電。

3.將塑膠繩離氣球50公分處往下放,用氣球在下方讓塑膠繩漂浮。

4.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久,做三次實驗並加以平均。

5.將5公分的塑膠繩換成7.5公分和10公分的塑膠繩,重複步驟1~4實驗並紀錄。

實驗五:探討摩擦不同次數的塑膠繩對靜電水母漂浮時間的影響。

研究步驟:

1.先將18公分的氣球充氣,把10公分的塑膠繩剪成一條一條的細絲狀。

2.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下)和塑膠繩10次,讓它們產生靜電。

3.將塑膠繩離氣球50公分處往下放,用氣球在下方讓塑膠繩漂浮。

4.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久,做三次實驗並加以平均。

5.將摩擦塑膠繩10次換成摩擦塑膠繩20次和30次,重複步驟1~4實驗並紀錄。

實驗六:探討不同材質的物品對靜電水母飄浮時間的影響。

研究步驟:

1.準備18公分的紙、抹布、外套,把10公分的塑膠繩、棉繩和麻繩剪成一條一條的細絲狀。

2.用乾抹布往同一個方向摩擦氣球(從氣球的頂端往下)和塑膠繩各20次,讓它們產生靜電。

3.將塑膠繩離氣球50公分處往下放,用氣球在下方讓塑膠繩漂浮。

4.放下塑膠繩後開始用計時器紀錄靜電水母在空中漂浮了多久,做三次實驗並

加以平均。

5.將塑膠繩換成棉繩和麻繩按照步驟1~5做實驗並加以記錄。

伍、實驗結果：

實驗一：探討不同材質的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。

漂浮時間\繩子	塑膠繩	棉繩	麻繩
第一次	約4秒	0秒	0秒
第二次	約6秒	0秒	0秒
第三次	約3秒	0秒	0秒
平均	約6.5秒	0秒	0秒

結論：

因為棉繩和麻繩不會產生靜電，所以會讓塑膠繩無法漂浮。而塑膠繩在摩擦後會產生靜電，所以塑膠繩才可以在空中漂浮。麻繩和棉繩實驗失敗的原因是因為絕緣能力不足而導致摩擦產生的電力不夠，所以沒辦法讓水母飄起來。

實驗二：探討不同形狀的氣球對靜電水母漂浮時間的影響。

漂浮時間\氣球	長條氣球	圓形氣球	造型氣球
第一次	約7秒	約5秒	約3秒
第二次	約8秒	約4秒	約5秒
第三次	約6秒	約5秒	約5秒
平均	約7秒	約4.67秒	約4.33秒

結論：

從這個實驗我們可以知道圓形氣球讓塑膠繩漂浮時間最長，之所以會是最長是因為是因為圓形氣球的接觸面積較大，摩擦產生的電磁場較大，所以摩擦產生靜電後可以讓塑膠繩漂浮較久。造型氣球和長條氣球因接觸面積較小，所以無法讓塑膠繩漂浮太久。

實驗三：探討不同長度的氣球靜電水母漂浮時間的影響。

漂浮時間\氣球的長度	20公分	40公分	60公分
第一次	約6秒	約8秒	約7秒
第二次	約5秒	約7秒	約8秒
第三次	約7秒	約5秒	約6秒。
平均	約6秒	約6.67秒	約7秒

結論：

透過實驗三發現，只要氣球越長接觸面積越大，就可以讓塑膠繩漂浮越久，氣球越長漂浮的時間就越長是因為電流流失的速度較慢，因此讓氣球的漂浮時間較長。

實驗四：探討不同長度的繩子對靜電水母飄浮時間的影響。

漂浮時間\繩子的長度	5公分	7.5公分	10公分
第一次	約7秒	約9秒	約8秒
第二次	約8秒	約秒	約8秒
第三次	約4秒	約9秒	約9秒
平均	約6.33秒	約9秒	約8.66秒

結論：

繩子的長度要適中，才可以讓塑膠繩漂浮的最久，而繩子長度最長，漂浮時間沒有最長是因為接觸面積太大電力會變得比較小，所以漂浮時間反而不長。

實驗五：探討摩擦不同次數的塑膠繩對靜電水母漂浮時間的影響。

漂浮時間\摩擦次數	摩擦10次	摩擦20次	摩擦30次
第一次	約1秒	約4秒	約7秒
第二次	約2秒	約2秒	約9秒
第三次	約1秒	約5秒	約6秒
平均	約1.33秒	約3.66秒	約7.33秒

討論：

摩擦次數會影響實驗結果，是因為摩擦次數越多電荷累積的能量就會變多，會讓水母漂浮的時間變長，所以摩擦次數越少，水母漂浮的時間越短。

實驗六：探討不同材質的物品對靜電水母飄浮時間的影響。

漂浮時間\物品	抹布	紙	外套 (聚酯纖維)
第一次	約6秒	約3秒	約8秒
第二次	約4秒	約4秒	約9秒
第三次	約6秒	約2秒	約7秒
平均	約5.33秒	約3秒	約8秒

結論：

(聚酯纖維)外套的漂浮時間最長是因為與抹布互相摩擦所產生的靜電電力最大，讓塑膠繩漂浮在空中的時間最長。

陸、參考資料：

1.靜電水母操作步驟

https://nsf.wfjh.kh.edu.tw/uploads/workfile/2018_124530.

2.漂浮的水母科學遊戲

<https://www.youtube.com/watch?v=Q8edUuDzDHY>

3.別再用靜電吸頭髮啦！來玩玩這更酷的靜電實驗！

<https://www.youtube.com/watch?v=LIDFvaSH1Y4>

4.氣球神奇飄半空 靜電原理同性電相斥【發現科學】

https://youtu.be/_iXVnv5uGTo?si=3UPPL8DDH2RU0lw

5.史汀出任務:05【靜電原理】科學原理 | 實驗 | 科學遊戲與玩具 | 創意思像力 | 自然現象 | 動動腦 | 兒童電視節目【親子台 | 官方HD完整版】Momo

<https://youtu.be/3zj2K9rT9iM?feature=shared>。

柒、有關研究內容之選擇題題目及含答案(1題即可)：

1.請問哪一種的氣球讓漂浮水母的漂浮時間最久？

(1)圓形氣球

(2)長條氣球

(3)造型氣球

答案：(2)長條氣球