

目錄

一、研究動機	1
二、研究目的	2
三、研究器材	3
四、研究方法與過程	4
五、討論	22
六、結論	24
七、參考資料	27

壹、研究動機

上學期我們研究自製膠水，沒想到在做膠水的途中，意外發現了原來自製膠水也有彈力球的功能。(最後查網路發現是聚乙烯醇加硼砂的化學效應)！而且彈的高度好像還與市面上所販售的彈力球有的拼耶！不只如此，還可以依自己的喜好，將它染色，而市面上的卻無法自己染色，此外我們的彈力球還可自己決定他的大小，市面上售的多大就是多大，種種優點數據都比市售的彈力球還要好，說不新上市就能大賣了呢！還有現在講求環保，市面上的彈力球是用塑膠做成的，外面又有一層粉狀物，一點都不環保，而彈力球是用硼砂和聚乙烯醇混合而成的，不但環保，成本又遠遠比市售的彈力球低很多(硼砂 200g50 元. 聚乙烯醇 600g300 元)一顆成本約 20 元(初步計算)。於是我們這組自製彈力球，並希望能研究出一顆最好的彈力球，又可救救那些想玩彈力球又沒錢的小朋友。

貳、研究目的

- 一、探討何種比例的彈力球彈的高度最高
- 二、探討何種比例的彈力球滾的距離最遠
- 三、探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最高
- 四、探討市面上各種廠牌的彈力球何者滾的最遠
- 五、探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較高
- 六、探討市面上的彈力球與自製彈力球何者滾的較遠

参、研究器材

硼砂、聚乙烯醇(PVA)1 桶、碼表、燒杯、天秤、尺、相機、彈力球、乒乓球、PU 球、PU 彈力球、刺刺球

肆、研究方法與過程

一、探討何種比例的彈力球彈的高度最高

(一)研究方法：

1. 將PVA加入100cc100°C的熱水。
2. 將水溶液攪拌，直到 PVA 完全融於水中，並加入硼砂讓 PVA 凝固。
3. 製造出 10%(10gPVA+1g 硼砂)、13%(15gPVA+2g 硼砂)、17.5%(20gPVA+3.5g 硼砂)、20%(25gPVA+5g 硼砂)、23.3%(30gPVA+7g 硼砂)、25.7%(35gPVA+9g 硼砂)的彈力球，並用切半的乒乓球蓋住著彈力球以塑形。
4. 架設一支長尺從桌上到地板夾角成 35 度。
5. 依序將彈力球從桌上推落並記錄彈上來的高度。
6. 拍照紀錄。

PS 計算方法用硼砂除以聚乙烯醇

(二)探討何種比例的彈力球彈的高度最高

彈力球比例	10%	13%	17.5%	20%	23.3%	25.7%
彈的高度	20.5公分	32公分	38公分	43公分	45公分	50公分

(三)研究結果

1. 我們發現硼砂含的比例越高的彈力球，彈跳的高度越高。
2. 我們發現硼砂含的比例越低的彈力球，彈跳的高度越低。
3. 我們發現硼砂的含量和彈力球彈的高度成正比。



研究器材



用天平量重量



秤重



倒入PVA和硼砂並攪拌



架尺



完成囉

二、探討何種比例的彈力球滾的距離最遠

(一)研究方法

1. 將PVA加入100cc100°C的熱水。
2. 將水溶液攪拌，直到 PVA 完全融於水中。並加入硼砂讓 PVA 凝固。
3. 製造出 10%(10gPVA+1g 硼砂)、13%(15gPVA+2g 硼砂)、17.5%(20gPVA+3.5g 硼砂)、20%(25gPVA+5g 硼砂)、23.3%(30gPVA+7g 硼砂)、25.7%(35gPVA+9g 硼砂)的彈力球，並用切半的乒乓球來塑形。
4. 架設一支長尺(可能不只一支)在地板夾角成35度。
5. 依序將彈力球從七七乳加巧克力的盒子軌道推落記時2秒並量滾動距離。
6. 滾彈力球三次以求平均
7. 拍照紀錄。

(二) 探討何種比例的彈力球滾的距離最遠記錄
表格

彈力球 比例/ 彈力球 彈的高 度	10%	13%	17.5%	20%	23.3%	25.7%
第一次 彈力 球	132 公分	130 公分	155 公分	138 公分	156 公分	93 公 分
第二次 彈力 球	127 公分	136 公分	132 公分	119 公分	165 公分	101 公分
第三次 彈力 球	125 公分	136 公分	130 公分	101 公分	149 公分	135 公分
三次平 均	128 公分	127 公分	139 公分	120 公分	157 公分	120 公分

(三)研究結果

1. 我們發現 25.7%的彈力球因為太粗糙因此滾的距離平均最近。
2. 我們發現 20%的彈力球因為光滑因此滾的距離平均與 25.7%的彈力球一樣。



研究器材



用天平量重量



秤重



倒入PVA和硼砂並攪拌



架尺



記錄結果

三、探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最高

(一)研究方法：

1. 架設一支長尺從桌上到地上
2. 將彈力球、PU 球、PU 彈力球、刺刺球從桌上推下並記錄彈力高度
3. 彈三次球平均
4. 比較何者彈力球彈的高度最高
5. 拍照記錄

(二) 探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈得最高表格

彈力球名稱/彈力球彈的高度	彈力球	PU 彈力球	PU 球	刺刺球
第一次	49	44	40	41
第二次	49	48	43	34
第三次	49	48	37	39
平均	49	47	40	38

(三)研究結果

1. 我們發現彈力球彈性最好，彈的最高
2. 我們發現刺刺球彈性較差，彈的最低
3. 我們發現彈力球彈得高度跟他的表面有觀



刺刺球

PU 球

彈力球



PU 彈力球



架尺

四、探討市面上的彈力球與自製彈力球何者滾得

較遠

(一)研究方法

1. 架設數支長尺在地板夾角成 35 度。
2. 依序將彈力球、PU 球、PU 彈力球、刺刺球從七七乳加巧克力的盒子軌道推落記時 2 秒並量滾動距離。
3. 滾彈力球三次以求平均
4. 拍照紀錄。

(二) 探討市面上的彈力球與自製彈力球何者滾的較遠表格

彈力球名稱/彈力球滾的距離 (CM)	彈力球	PU 球	PU 彈力球	刺刺球
第一次	103	115	120	68
第二次	110	113	120	72
第三次	110	109	120	63
平均	108	112	120	64

(三)研究結果

1. 我們發現刺刺球滾的距離最近

2. 我們發現 PU 彈力球滾的距離最遠

3. 我們發現彈力球滾的距離跟他的表面有觀



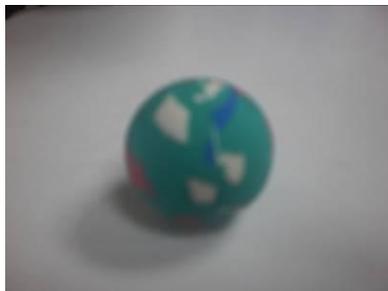
刺刺球



PU 球



彈力球



PU 彈力球



架尺

五、探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較高

(一)研究方法

1. 將PVA加入100cc100°C的熱水。
2. 將水溶液攪拌，直到 PVA 完全融於水中，並加入硼砂讓 PVA 凝固。
3. 製造出 10%(10gPVA+1g 硼砂)、13%(15gPVA+2g 硼砂)、 17.5%(20gPVA+3.5g 硼砂)、 20%(25gPVA+5g 硼砂)、 23.3%(30gPVA+7g 硼砂)、25.7%(35gPVA+9g 硼砂)的彈力球，並用切半的乒乓球蓋住著彈力球以塑形。
4. 將自製彈力球從桌上推下，並記錄高度
5. 將彈力球、PU 球、PU 彈力球、刺刺球從桌上推下並記錄彈力高度
6. 自製彈力球與市售的彈力球各彈三次球平均
7. 架設一支長尺從桌子道地板
8. 比較自製彈力球與市售的彈力球何者彈的高度較高
9. 拍照記錄

(二)記錄表格

自製的彈力記錄表格

彈力球比例/ 彈的高度 (CM)	10%	13%	17.5%	20%	23.3%	25.7%
第一次	32	35	42	50	52	44
第二次	34	38	45	53	52	47
第三次	36	41	48	48	52	50
平均	34	38	45	52	52	47

市面上彈力球紀錄表格

彈力球名稱/彈力球 彈的高度 (CM)	彈力 球	PU 球	PU 彈力 球	刺刺球
第一次	51	48	50	45
第二次	55	46	52	41
第三次	59	50	51	46
平均	55	48	51	44

(三)研究結果

1. 我們發現自製彈力球 10%和 13%的彈性最差
2. 我們發現除了 10%和 13%的彈力球，其他得彈力球彈性都與市面上的差不多



刺刺球



PU 球



彈力球



PU 彈力球



架尺



天平量重量



秤重



倒入PVA和硼砂並攪拌



完成囉



架尺

六、探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較遠

(一)研究方法

1. 將PVA加入100cc100°C的熱水。

2. 將水溶液攪拌，直到 PVA 完全融於水中，並加入硼砂讓 PVA 凝固。
3. 製造出 10%(10gPVA+1g 硼砂)、13%(15gPVA+2g 硼砂)、17.5%(20gPVA+3.5g 硼砂)、20%(25gPVA+5g 硼砂)、23.3%(30gPVA+7g 硼砂)、25.7%(35gPVA+9g 硼砂)的彈力球，並用切半的乒乓球蓋住著彈力球以塑形。
4. 將自製彈力球從桌上推下，並記錄高度
5. 將彈力球、PU 球、PU 彈力球、刺刺球從桌上推下並記錄彈力距離
6. 自製彈力球與市售的彈力球各彈三次球平均
7. 架設一支長尺
8. 比較自製彈力球與市售的彈力球何者彈的距離較遠
9. 拍照記錄

自製的彈力記錄表格

彈力球比例/ 彈的高度	10%	13%	17.5%	20%	23.3%	25.7%
第一次	120	126	120	138	120	123

第二次	126	121	112	120	127	138
第三次	121	124	126	115	114	127
平均	122	124	118	124	120	129

市面上彈力球紀錄表格

彈力球名稱/彈力球彈的高度	彈力球	PU球	PU彈力球	刺刺球
第一次	116	96	113	90
第二次	116	114	115	85
第三次	118	100	113	79
平均	117	103	114	85

(三)研究結果

1. 我們發現自製彈力球各數據都比市面上的彈力球佳
2. 由此可知自製彈力球的彈力比市面上的彈力球佳



刺刺球



PU 球



彈力球



PU 彈力球



架尺



用天平量重量



秤重



倒入PVA和硼砂並攪拌



架尺



記錄結果

伍、結論

探討何種比例的彈力球彈的高度最高的實驗中

1. 我們發現硼砂含的比例越高的彈力球，彈跳的高度越高。

2. 我們發現硼砂含的比例越低的彈力球，彈跳的高度越低。

3. 我們發現硼砂的含量和彈力球壇的高度成正比。

探討何種比例的彈力球彈的距離最遠的實驗中

1. 我們發現 25.7%的彈力球因為太粗糙因此滾的距離平均最近。

2. 我們發現 20%的彈力球因為光滑因此滾的距離平均與 25.7%的彈力球一樣。

探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最高的實驗中

1. 我們發現彈力球彈性最好，彈的最高

2. 我們發現刺刺球彈性較差，彈的最低

探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最遠的實驗中

1. 我們發現刺刺球滾的距離最近

2. 我們發現 PU 彈力球滾的距離最遠

探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較高的實驗中

1. 我們發現自製彈力球 10%和 13%的彈性最差
2. 我們發現除了 10%和 13%的彈力球，其他得彈力球彈性都與市面上的差不多

探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較遠的實驗中

1. 我們發現自製彈力球各數據都比市面上的彈力球佳
2. 由此可知自製彈力球的彈力比市面上的彈力球佳

陸、討論

探討何種比例的彈力球彈的高度最高的實驗中

1. 我們發現 25.7%的彈力求彈性最好，可能是因為最大顆，質量最大，碰到後的反作用力也

越大，因此彈性最佳。

2. 我們發現 10%的彈力求彈性最差，可能是因為太軟了，所以彈到的上就彈不起來了。
3. 我們發現濃度越稀的彈力球，彈的高度越低；濃度越濃的彈力球，彈的高度越高，可能是因為作用力與反作用力大小的關係。

探討何種比例的彈力球彈的距離最遠的實驗中

1. 我們發現 25.7%的彈力球滾的距離最近，可能是因為他表面有點粗糙而造成的。
2. 我們發現 20%的彈力球軌的距離與 25.7%的彈力球並列底一，可能是因為他太光滑了我種種原因，值得我們更加一步探討此問題。
3. 我們發現 23.3%的彈力球和 17.5%的彈力球滾的最遠，這一個問題值得我們探討。

探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最高的實驗中

1. 我們發現彈力球的彈性最好，可能是因為裡面加了某種化學成分。
2. 我們發現刺刺球彈性最差，可能是因為他外表

凹凸不平影響到他的關係。

3. 我們發現 PU 彈力球彈性比 PU 球好，可能是因為 PU 球太大太笨重。

探討市面上各種廠牌的彈力球何者彈的最遠的實驗中

1. 我們發現 PU 彈力球滾的距離最遠，可能是因為他最大客，滾一圈的距離大於其他彈力球滾一圈，且又滾的比其他球快。
2. 我們發現刺刺球滾的距離最近，可能是因為他外表的關係，而倒至滾距離最近。

探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較高的實驗中

1. 整體而言，市面上的彈力球穩定性較佳，彈的高度落差不會那麼大，這個問題值得我們討論。
2. 整體而言，自製的彈力球穩定性較差，彈的高度落差很大，這個問題值得我們改進。

探討市面上的彈力球與自製彈力球何者彈的較遠的實驗中

1. 我們發現自製彈力球滾的距離比市面上的彈力球還要遠，這個問題值得我們探討。
2. 我們發現做玩的彈力球在空氣中放一天後便會扁掉，我們也許可以加個塑膠殼或其他東西加以固定。

柒、參考資料

<http://science.ntsec.edu.tw/files/15-1004-21925,c2269-1.php>-科展群傑廳