

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

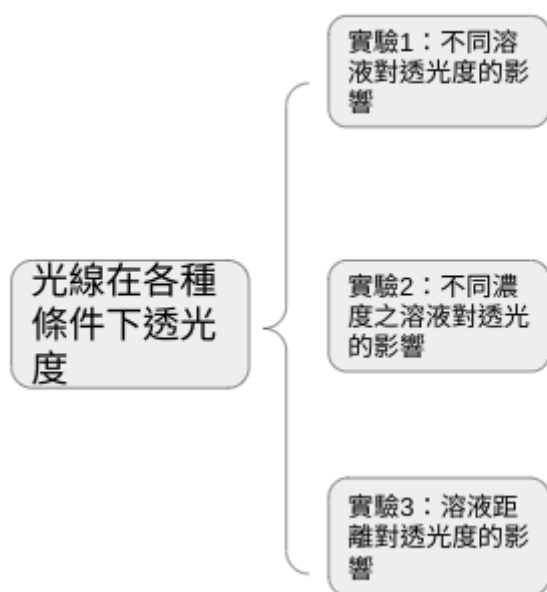
題目名稱：光通過溶液會有不同的透光度？

一、摘要

光是生活中不可或缺的一部分，無論是我們仰賴維生的太陽光，或著愛迪生發明的燈泡，到現在隨處可見的LED燈，而光在不同溶液中又有不同的透光度。光是如此神奇又吸引人去探討，為了滿足我們好奇心，於是我們設計了一系列關於透光度的實驗。

二、探究題目與動機

國中時的理化課中對光的行徑路線有詳細的介紹，但對透光度卻是隻字不提，於是我們設計了三個實驗探討不同條件下的透光度：



分別以溶液種類，濃度，距離作為操作變因，各方面探討透光度。

三、探究目的與假設

- 1.探究不同溶液的透光度，我們選了波蜜，可樂，豆漿，味噌湯，舒跑這幾種飲料，我們認為飲料的顏色不同會影響透光度，尤其是可樂，液體是黑色的吸收光線又有氣泡散射光線，他的透光度應該最低
- 2.探究豆漿在不同濃度下的透光度，因為濃度愈高，在液體中阻擋光線前進的物質也就愈多，透光度應該愈低

3.探究豆漿在光源不同距離的透光度，因為我們選用手機的手電筒作為光源，因為手機的手電筒是點光源，點光源會散射，所以距離越長通過溶液的光就越少，所測量到的光強度就越低。

四、探究方法與驗證步驟

在溶液溫度 光源固定的情況下，我們進行了三個實驗：

前置步驟：設計一個紙箱，可以改變溶液和測量器的距離，且可以蓋上以隔絕外界光源



實驗1

操作變因：溶液種類

控制變因：溶液距離、溶液濃度、光源、溫度等

步驟步驟：

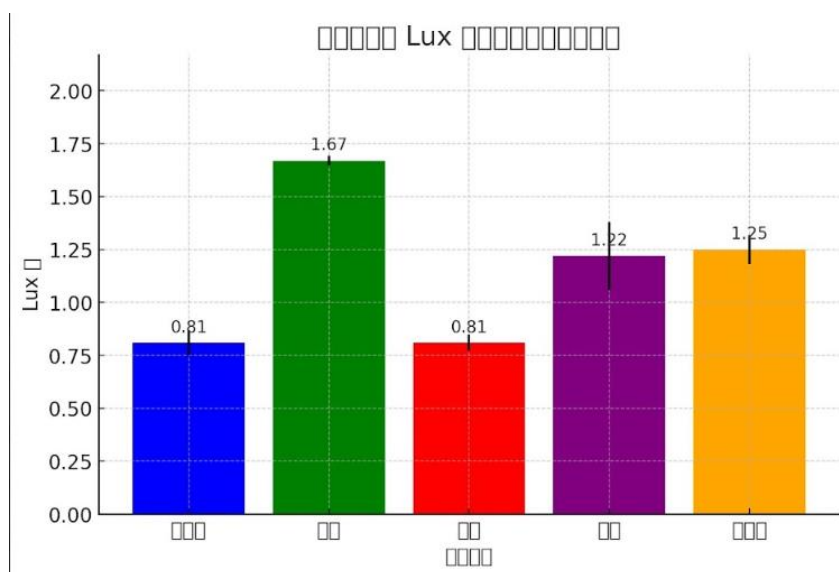
一、將波蜜，可樂，豆漿，味噌湯，舒跑幾種飲料各取50毫升倒入量杯中

二、將量杯放入特製的紙箱內以隔絕其他光源。

三、依次以手機軟體測量光強度並記錄，

四、將數據製作成表格、長條圖

品項	First EV	Second EV	Third EV	Forth EV	Fifth EV	Average EV	Lux
寶礦力	-1.6	-1.62	-1.63	-1.58	-1.68	-1.62	0.81
波蜜	-0.56	-0.61	-0.58	-0.59	-0.61	-0.58	1.67
可樂	-0.86	-1.46	-1.38	-1.58	-1.57	-1.03	0.81
豆漿	-1.25	-0.8	-0.8	-1.06	-1.15	-1.03	1.22
味噌湯	-0.88	-1.01	-1.05	-0.95	-1.1	-1.0	1.29



此圖為不同溶液對lux關係圖，橫軸為溶液種類，由左至右為寶礦力，波蜜，可樂，豆漿，味噌湯，縱軸為光強度（lux）

實驗2

操作變因：溶液濃度

控制變因：溶液距離、溶液種類、光源、溫度等

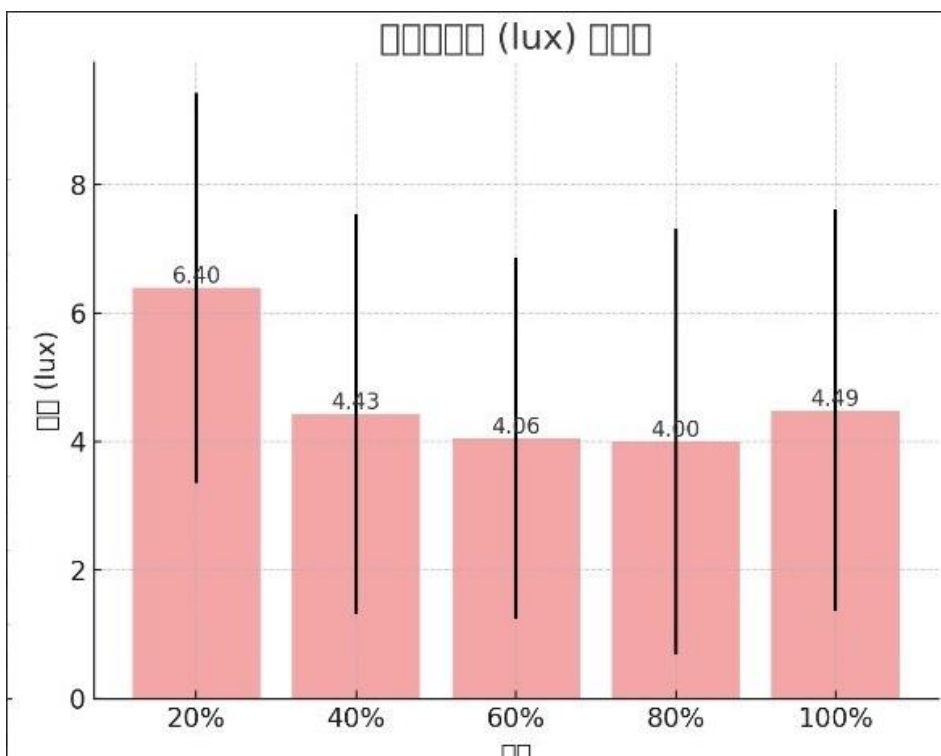
一、將豆漿調配為20%,40%,60%,80%,100%溶液，準備50ml，並加入量杯中

二、將量杯放入特製的紙箱內以隔絕其他光源

三、依次以手機軟體測量光強度並記錄

四、將數據製作成表格，長條圖

濃度	20%	40%	60%	80%	100%
EV 1	0.8	0.2	0.5	0.12	0.2
EV 2	1.48	0.96	0.8	0.96	0.9
EV 3	1.45	0.96	0.58	0.92	1.0
EV 4	1.56	0.99	0.64	0.8	1.03
EV 5	1.49	1.02	0.92	0.85	1.0
平均 EV	1.49 5	0.98 3	0.75	0.69	0.98 6



此圖為不同濃度對lux關係圖，橫軸為濃度，縱軸為lux

實驗3

操作變因：溶液距離

控制變因：溶液濃度、溶液種類、光源、溫度等

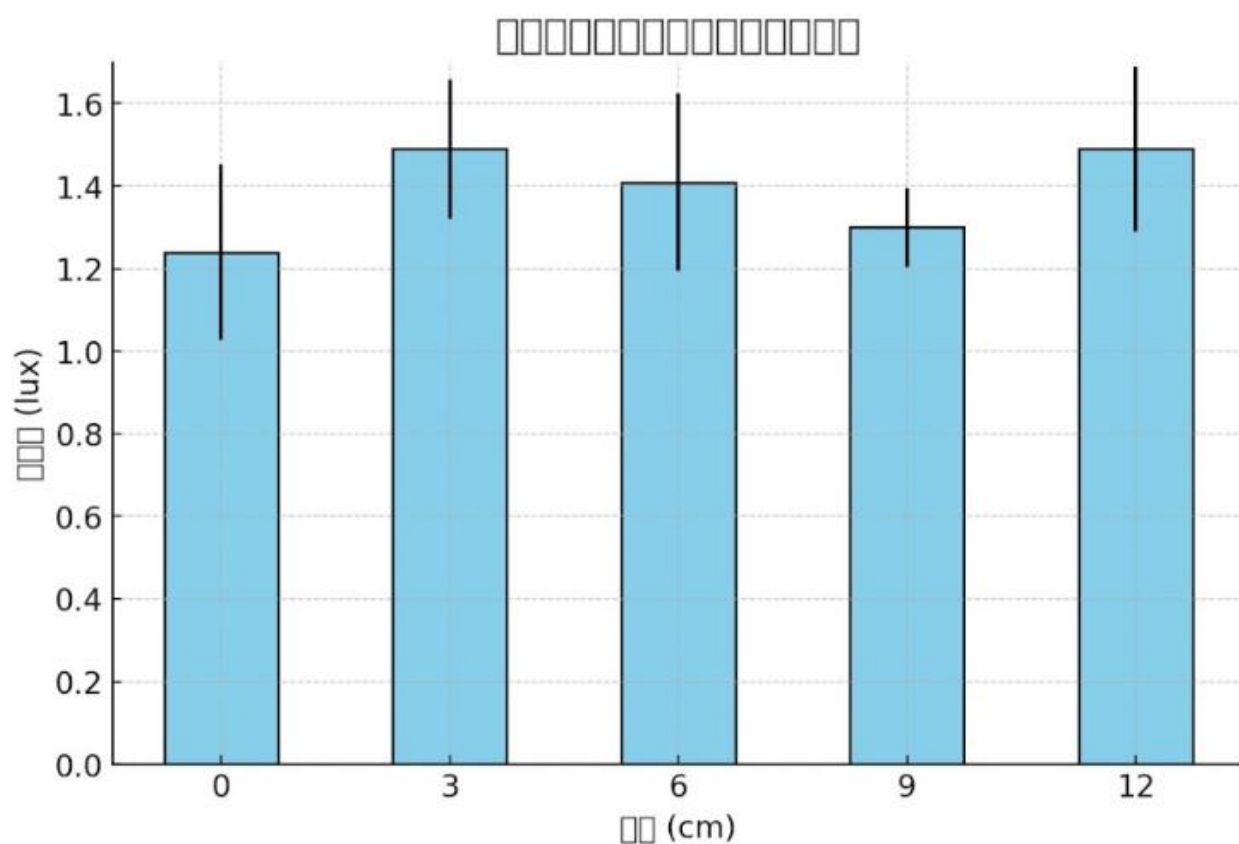
一，量杯加入50ml的豆漿

二，將量杯放入特製的紙箱內以隔絕其他光源

三，依次以手機軟體測量不同距離的光強度並記錄

四，將數據製作成表格、長條圖

距離 (cm)	表格 1 EV	表格 2 EV	表格 3 EV	表格 4 EV	表格 5 EV	Lux
0	-0.82	-0.48	-0.81	-1.17	-0.71	1.24
3	-0.83	-0.84	-0.43	-0.61	-0.69	1.49
6	-0.43	-0.65	-0.84	-0.93	-1.00	1.41
9	-0.70	-0.71	-0.82	-0.86	-0.60	1.30
12 (CM)	-0.78	-0.62	-0.83	-1.27	-0.73	1.49



此圖為不同距離的光源對lux關係圖，橫軸為距離，縱軸為lux

五、結論與生活應用

透過實驗1我們發現：

原本我們假設寶礦力的透光度要最高，因為顏色相對透明。但經過實驗1，寶礦力(半透明溶液)和可樂(黑色溶液)的透光度竟然差不多，也許是因為它們都屬於均質溶液，沒有大量影響光線傳播的懸浮顆粒。

透過實驗2我們發現：

原本我們假設濃度越低，透光度要越高。但經過實驗後發現濃度40%到100%的透光度差不多，也許是因為濃度40%還是太高，導致溶液內的溶質數太多導致透光度低。

透過實驗3我們發現：

原本我們認為距離越遠透光度越低，但實驗結果是每個距離下的透光度都差不多，也許是因為要改變透光度的因素只有光源強度和溶強度和溶液的種類和濃度有關，和溶液到光源的距離並無直接關聯。

有些實驗即使我們做了五次，仍有相當大的誤差，以致於實驗結果跟我們原先預期得不盡相同。但還是有令人驚喜的東西，例如實驗1的可樂的透光度竟然和寶礦力差不多！原本因為可樂中有氣泡以及溶液是黑色的而選擇他，也許是因為氣泡聚光而導致透光度高。而實驗2我們可以看到40%~100%的溶液透光度相差不大，也許是因為飲料的溶液透光度相差不大，也許是因為豆漿顏色太深所以即使稀釋40%透光度也相差不大。至於實驗3為甚麼透光度都差不多我想是因為光源和豆漿的距離不變，光源的出光量固定，所以對透光度影不大。

參考資料

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ir.lib.nycu.edu.tw/bitstream/11536/78291/11/450711.pdf&ved=2ahUKEwim_q_RvZCMAxVpnK8BHbVbDQkQFnoECCAQAQ&usg=AOvVaw1hxJgBtG9peVhZktrMM5_C 國立陽明交通大學

<https://web.tnu.edu.tw/me/me-htdocs/study/raytrace/theory.html>