

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱:導線

一、摘要

我們這個實驗是有關用鉛筆畫在紙上的碳粉線的導電性。我們用三合一電表測試用不同號數的鉛筆畫的線，以及不同長度的線對導電性的影響

二、探究題目與動機

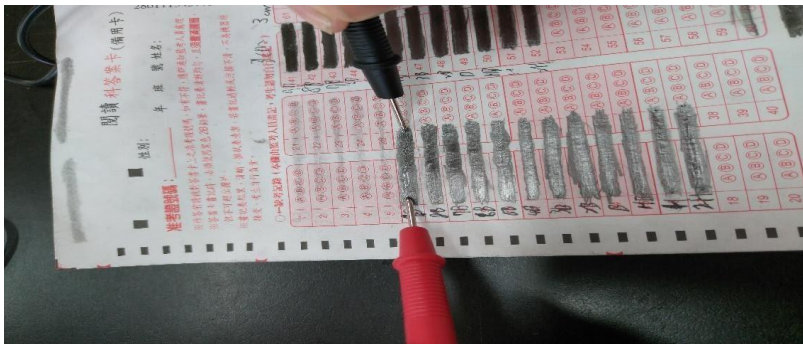
老師讓我們在 IYPT 上找實驗主題，我們覺得這個題目很有趣所以我們決定做這個題目。

三、探究目的與假設

- 一、不同鉛筆號數(9B~2H)中碳粉濃度對導電性的影響
- 二、碳粉線的長短(1.5、4.5cm)對導電性的影響

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗方法:我們的實驗方法是用三用電表紅、黑兩根探針分別放在紙上碳粉線的兩端，且兩根探針每次測量時的間距根據紙上碳粉線的長短而變。



圖四、研究方法

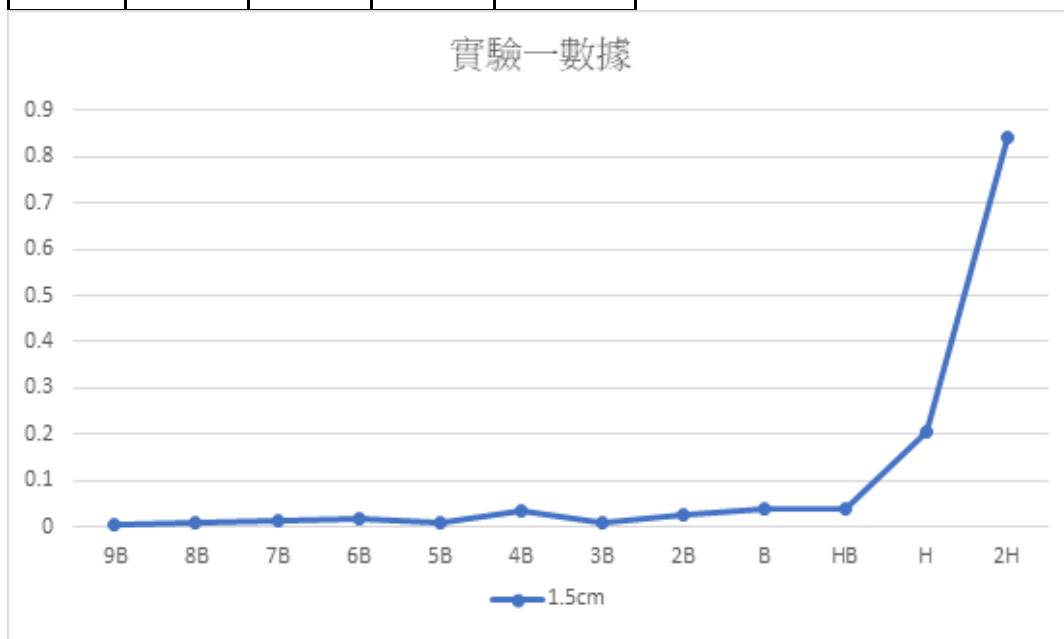
二、實驗一:用不同號數的鉛筆分別在答案卡上畫一條等長(1.5cm)的線，並用電表測量其電阻，比較之間的差異。

實驗二:再用不同號數的鉛筆分別在答案卡上畫一條等長(4.5cm)的線，並用電表測量其電阻，比較與 1.5cm 的差距。

實驗一、不同號數對導電性的影響

表一、實驗一數據(mΩ)四捨五入到小數第四位

1.5cm	第一次	第二次	第三次	平均
9B	0.004	0.007	0.006	0.0056
8B	0.003	0.009	0.009	0.0070
7B	0.012	0.015	0.013	0.0133
6B	0.012	0.021	0.016	0.0163
5B	0.009	0.011	0.012	0.0107
4B	0.031	0.040	0.033	0.0347
3B	0.009	0.010	0.010	0.0097
2B	0.019	0.024	0.031	0.0247
B	0.035	0.035	0.052	0.0407
HB	0.036	0.036	0.039	0.0370
H	0.196	0.210	0.205	0.2037
2H	0.800	0.857	0.870	0.8423



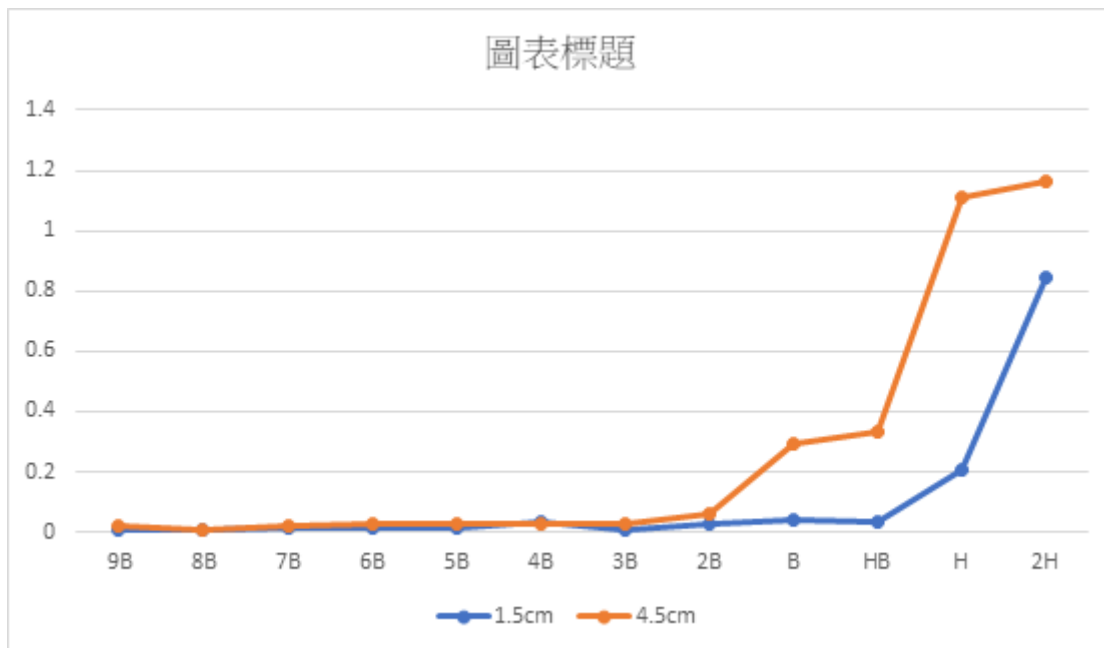
圖五、實驗一折線圖

雖然在折線圖中並無明顯差距，但是在實驗數據中，這些其實是有微小的差異的;有些數據看似為零，其實是因為圖表的級距無法降到小數第三位。

實驗二、線的長短對導電性的影響

表二、實驗二數據(mΩ)四捨五入到小數第四位

4.5cm	第一次	第二次	第三次	平均
9B	0.021	0.017	0.015	0.0177
8B	0.007	0.010	0.007	0.0080
7B	0.017	0.021	0.018	0.0187
6B	0.024	0.029	0.030	0.0277
5B	0.027	0.035	0.026	0.0293
4B	0.026	0.023	0.025	0.0247
3B	0.028	0.030	0.031	0.0297
2B	0.058	0.062	0.061	0.0603
B	0.290	0.301	0.287	0.2927
HB	0.284	0.304	0.406	0.3313
H	1.012	1.116	1.212	1.1133
2H	1.168	1.137	1.195	1.1667



圖六、實驗二折線圖

因實驗數據相近，所以在折線圖上看不出明顯差距；有些數據看似為零，其實是因為圖表的級距無法降到小數第三位。

五、結論與生活應用

1. 從實驗一可發現：電阻由小到大是：

$9b < 8B < 3B < 5B < 7B < 6B < 2B < HB < 4B < H < 2H$ 。

2. 從實驗二可發現：碳粉線長度越長，電阻愈大。

參考資料

IYTP 第十二屆題目：<http://typt.phy.ntnu.edu.tw/news/139-12th-typt.html>