

2023仰望盃全國科學HomeRun實作大賽

複賽作品說明書

隊伍名稱: 氫氧化鈉

作品名稱: 簡易分光光度計

隊 員: 張耕銜、陳咨均、賴立恩、龔書宏

指導老師: 邱科文

科學概念1: 利用吸光值測量樣品的濃度:基於Beer-Lambert定律,該定律表明,溶液中某種吸收物質對特定波長的光線吸收的強度,與溶液中吸收物質的濃度、光路長度及吸收物質的摩爾吸光係數成正比。因此,透過一定的標準曲線,即可將吸光度轉換成溶液的濃度值。

科學概念2: 利用光敏電阻測量光強度:光敏電阻是一種運用光電效應改變自身電阻的可變電阻,根據光電效應,電子具有能階,特定頻率的電磁波能使電子躍遷,而脫離原子掌控,成為自由電子,此時電子流的流動會因為自由電子的加入使得電流變大,繼而讓電阻變小,因此能根據改變的電阻值,得知光強度。

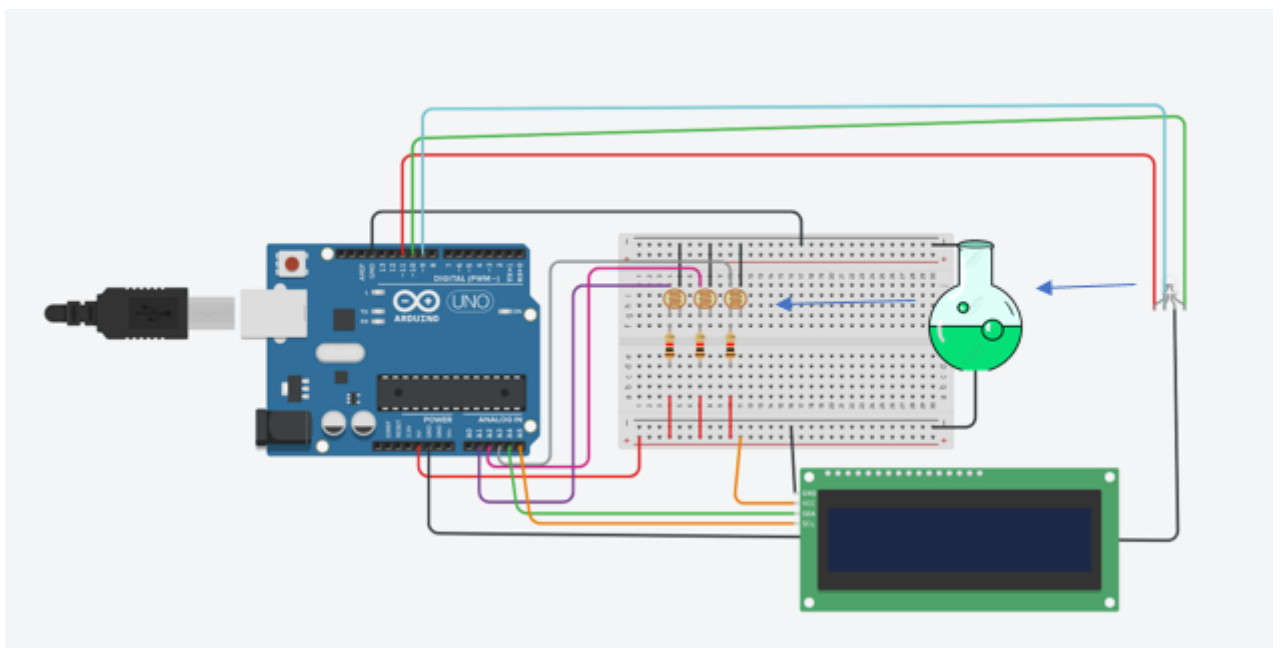
註：複賽作品說明書內文總頁數最多10頁(不含本封面)

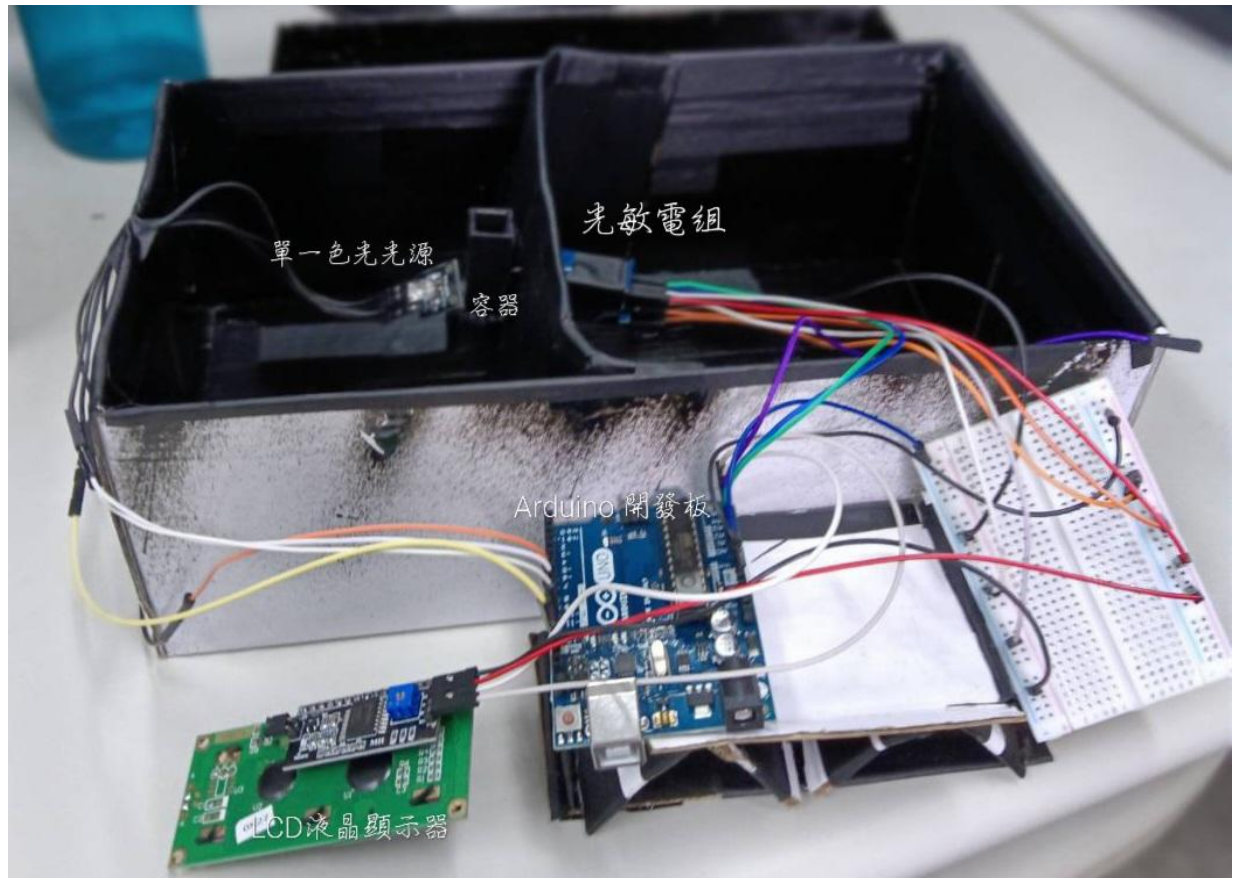
複賽作品說明書內文

(最多10頁)

1. 發想動機:在國中小的化學實驗中,多使用石蕊試紙或是廣用試劑來測量溶液的PH值,但光憑肉眼僅能初步辨認指示劑的顏色作為判斷物質酸鹼的標準,因此希望可以做出一個便宜且精準的儀器,讓大眾不用花大筆鈔票就能「動手玩科學」。

2. 硬體及電路架構圖:

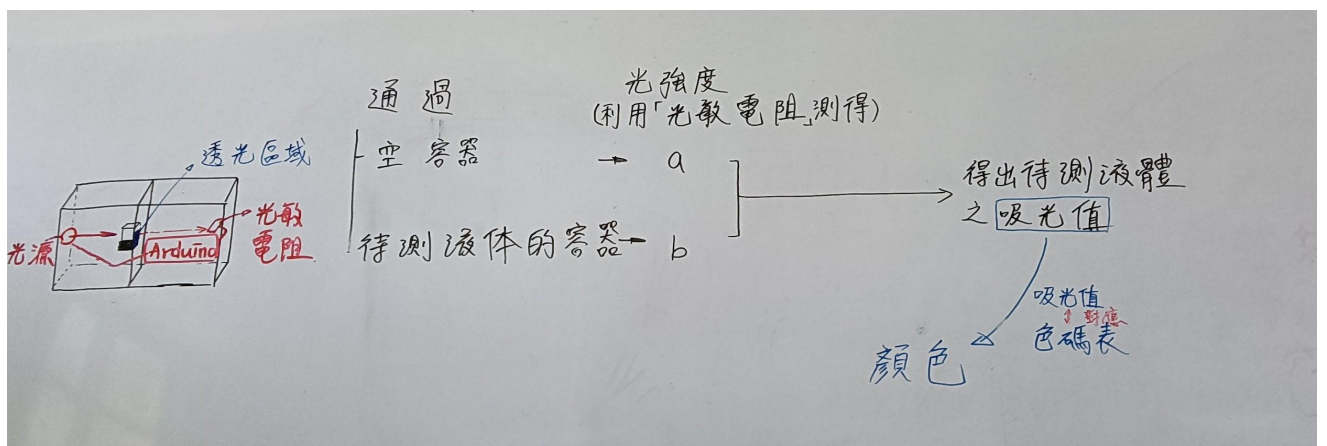




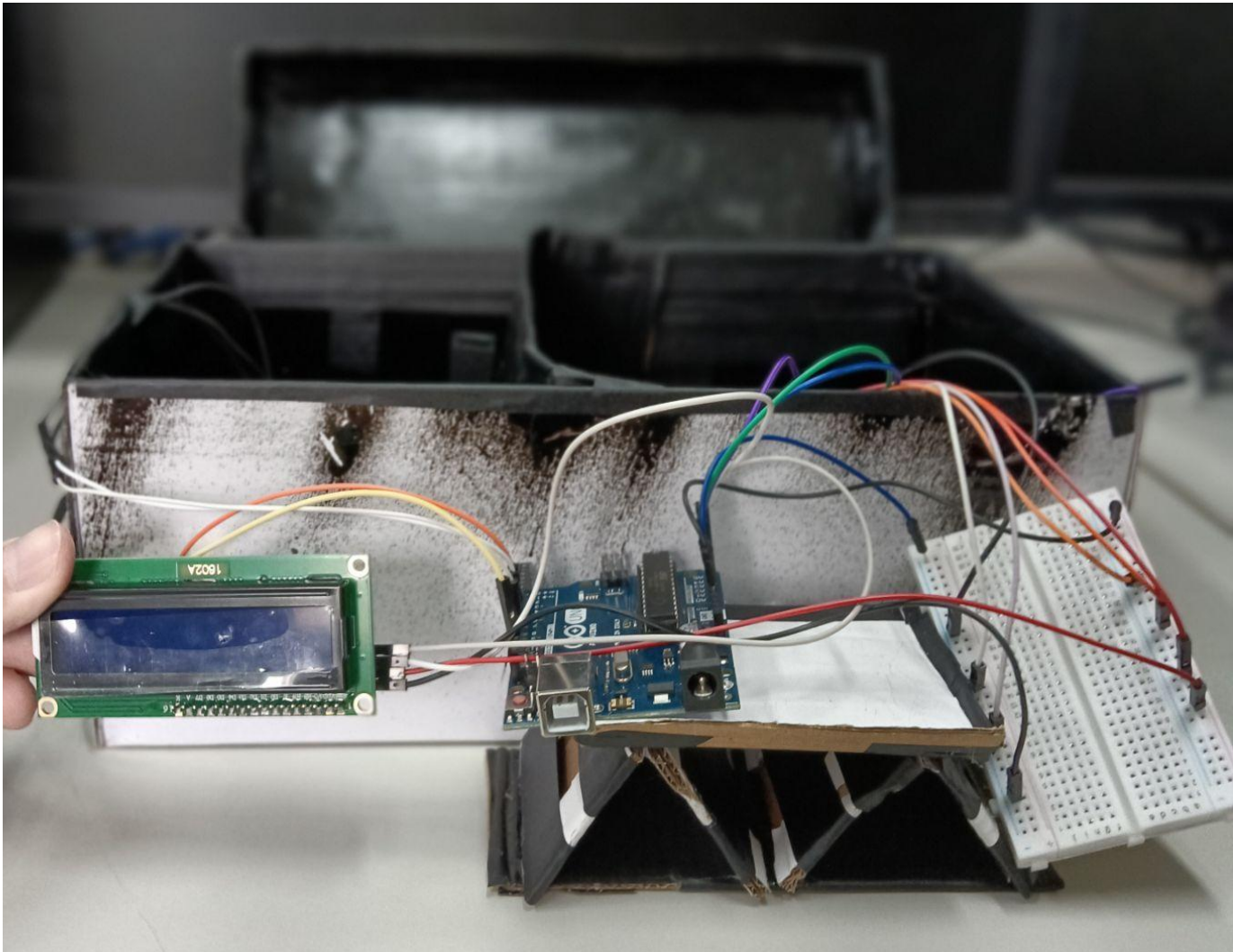
3.

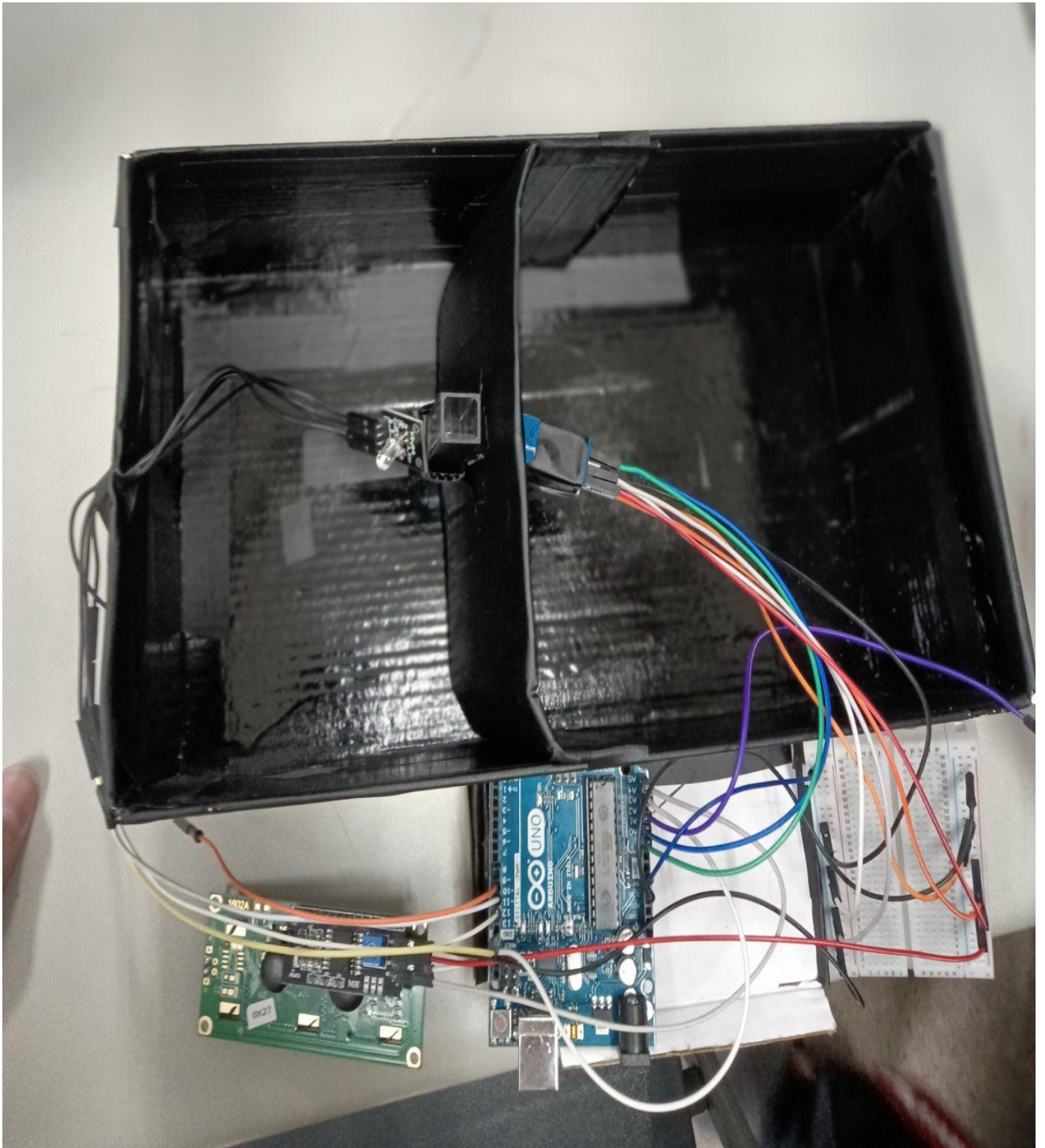
作品使用說明及應用：(可透過圖表或照片說明之)

此實驗裝置，是利用光通過「沒有裝液體的玻璃瓶」及「裝有液體的玻璃瓶」，再利用光敏電阻分別測量其光強度，經計算得出待測溶液的吸光值，對應色碼表便可得溶液的顏色，藉以得出溶液的濃度及酸鹼值。



而黑盒子的部分，我們嘗試了三種塗黑的方式，噴漆、墨汁及黑色電火布，最後我們認為電火布的遮光效果較佳且不易脫落，最終我們以它作為主要遮光的材料。





4. 作品創意性:(最多300字)

此作品的製作十分簡單，這也是考量到我們當初是想將此作品作為一個國中小的教具，部分偏鄉學校的資源相對不足，裝置的成本及複雜度越低，老師實施教學的便利性、可行性越高。紙板及紙箱容易取得，同時也增加學生操作的安全性。

簡易分光分度計是一個容易理解、有趣且具實用性的科學裝置，並可結合國中理化、資訊科技及生活科技等領域，因此教具上也能進行多方延伸，使學生多元學習，除了能學習手作技巧，還有arduino的基本操作方式等資訊素養技能，也可利用此裝置進行簡易版的水質監測活動，觀察附近水源污染情形，教導學生有關生態環境倫理等知識。

這對於提升中小學生科學探究能力很有幫助，經濟實惠的材料同時又能緩解

校方經費不足及老師教學上的不便。

4. 作品成果報告

在一開始，我們照著初賽所提交的設計製作，其中我們遇到一下兩大類問題。

(一)三陵鏡分光後光線強度太低，導致測量出的實驗數值過於接近，使得無法做出有效的間距，無法判斷正確顏色。

(二)修正三陵鏡的聚光儀透鏡不易取得。加上內部改變光行進路線的平面鏡如果動到需不斷調整，導致進行實驗速率緩慢且麻煩。

以上兩點皆和我們想設計出隨手可得的簡易分光光度計的理念不合，我們希望能以更簡潔，更低成本的做出此產品，所以後期我們將光源換成了LED，如此一來，將來要把此做成簡易教具時就不用用三陵鏡慢慢調整顏色並測量，只需用程式調整即可，取得上也更為便利，並且之後在定義顏色定義時也不必使用我們所訂出的數值標準(只能為大略顏色)，而是數值對照色碼表判斷顏色。

5. 參考文獻：

濃度與OD值的關係

<https://hocom.tw/h/DataDetail?key=5751677005&cont=334440>

分光光度計非破壞性 偵測蘋果內部品質

https://www.tydares.gov.tw/upload/tydares/files/web_structure/1073/43_8.p

[df](#)

附件三

2023仰望盃全國科學HomeRun實作大賽作品設計費支出明細表(複賽用)

隊伍名稱：氫氧化鈉

項目名稱	費用	備註
------	----	----

Arduino板*1	0	不計算
光敏電阻*3	96	1個32
紙盒*1	30	
墨汁	40	

噴漆	90	
pvc絕緣膠帶(電火 布)	30	

電線	40	
裝溶液的瓶子	50	
紙板	50	

總價(新台幣)(元)	426	

註：除了大會所提供之Arduino UNO外，其餘作品設計費每組花費限額3,000元(大會不補助)。若作品有使用到網際

網路，提供網路的設備不計入作品設計費，該設備只作為提供網路給作品使用。

複賽時並請提供「作品設計支出明細表」。