

# 2023 仰望盃全國科學 HomeRun 實作大賽

## 複賽作品說明書

隊伍名稱：Chi Chi

作品名稱：水下半自動充氣機

隊員：黃楷宸、龐沅濬、張惟綱、林坤翰

指導老師：黃文儀

科學概念 1：氣壓偵測器:偵測氣壓變化

氣壓變化模擬鋼瓶氣壓量，並在氣壓低於一定程度時，透過arduino觸發馬達帶動針筒擠入鹽酸。

科學概念 2：化學反應:小蘇打粉加鹽酸產生二氧化碳，使浮筒上升

# 複賽作品說明書內文

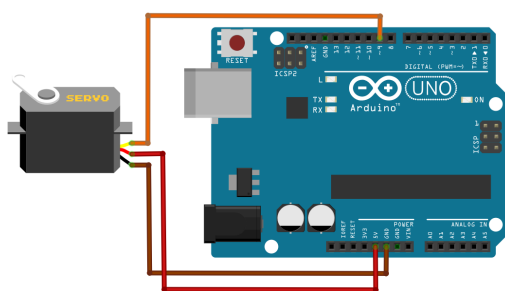
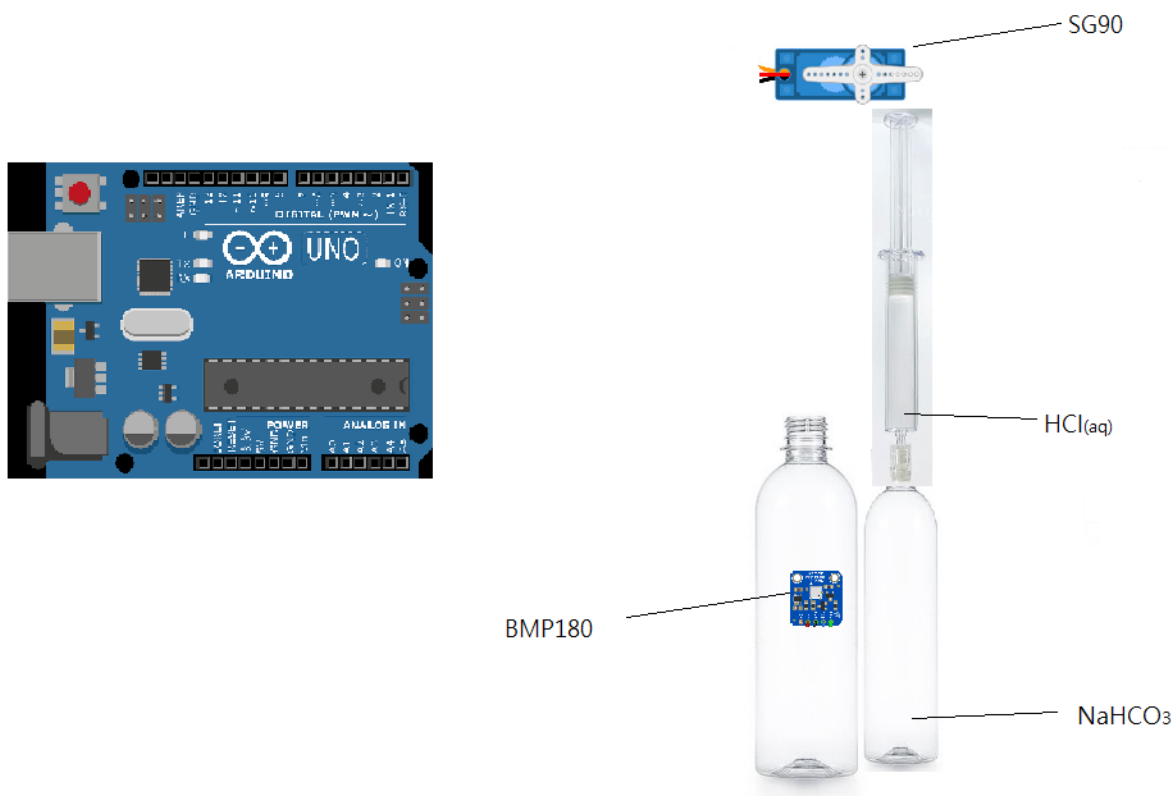
(最多 10 頁)

## 1. 發想動機：

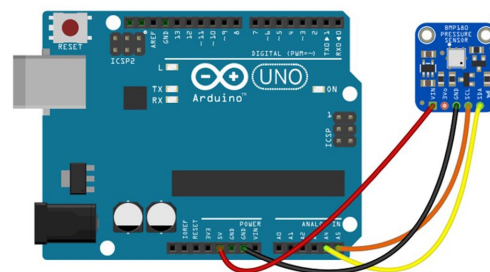
在炎熱的夏天，會有許多人前往海岸邊游泳，若這時游泳者沒有接受過游泳訓練或河岸邊沒有救生員，就有可能會發生無力回天的意外。意外發生的原因通常是浪太大或遊玩者的游泳技術不成熟，導致無法游至水面上呼吸空氣而溺斃。

水下自動充氣機適用於在深潛時氧氣瓶中氧氣量不足(自動)，或因海浪過大而無法游至水面上(半自動)導致無法呼吸而溺水，便可以啟動機關並以化學反應產生大量二氧化碳，使裝置整體密度較水下低進而上浮。不管是潛水員或一般浮潛民眾都可以自由使用此裝置。

## 2. 硬體及電路架構圖：



SG90



BMP180

### 3. 作品使用說明及應用:(可透過圖表或照片說明之)

這個作品希望在深潛或入海戲水時能保障潛水人的安全，為了達成此目的，我們將使用方法分成兩種。

第一種使用方法專為深潛者：透過arduino的氣壓感測設備偵測氧氣瓶內的氣壓，並連結活塞裝置，當氣壓感測氣感測到氧氣瓶內氧氣量低於1400單位氣壓值時，如果使用這按下按鈕，就連動活塞裝置將酸擠入內含小蘇打粉的容器中，透過化學反應：碳酸鈣(CaCO<sub>3</sub>)和鹽酸(HCl)反應，製造出大量二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。在緊急狀況且無他人協助下讓裝置帶使用者上浮，降低意外發生的機率。

第二種使用方法專為一般游泳、戲水者：因為有些人只會在靠近水面的區域遊玩，若在玩的過程中海浪太大，而且戲水者游泳技術不成熟，導致他無法控制自己而隨著海浪移動、下沉，就可及時按下按鈕，強制上浮才可呼吸。

若要以真人做測試不僅較有實驗安全問題也難以實現。如果日後有機會，我們會將此裝置進行多方改良，例如將寶特瓶換成其他抗壓能力較強之容器、使用氣體增加量或密度分子大小更大的反應物質、考量更多將影響使用者安全及裝置壽命因素，又或是裝上游泳圈達到自動充氣救生圈的功能，都是未來能夠改良的規劃，但因時間問題，導致我們無法製作出來如此完善的裝置。

### 4. 作品創意性:(最多 300 字)

預計會做出裝置後並模擬在水中能否承受使用者的重量並與之上浮；能否正常運作使鹽酸與大理石粉(碳酸鈣CaCO<sub>3</sub>)反應，並在短時間內反應完畢以免使用時超出了安全時間。

將來如果有意要讓真人測試，可能會依照使用者的體重、體型調整化學反應物質的量，或將它縮小體積更輕便。

### 5. 作品成果報告

最後呈現的作品會有一台自動充氣機加上一隻模擬真人用的娃娃，在氣壓感測設備偵測低於1400單位氣壓值時，馬達將會啟動並將針筒內的鹽酸及大理石反應，產生大量二氧化碳以達到上浮需求。

### 6. 參考文獻：

MBP 180 : <https://atceiling.blogspot.com/2019/09/arduino70-bmp180-gy68.html>

SG 90伺服馬達 : <https://blog.jmaker.com.tw/arduino-servo-sg90/>

台中「潛立方」旅館傳意外 自由潛水學員一度昏迷送醫：

<https://news.ltn.com.tw/news/society/breakingnews/4098765>

墾丁後壁湖2年輕男女潛水意外-送醫搶救雙雙不治 : <https://tw.news.yahoo.com/墾丁後壁湖2年輕男女潛水意外-送醫搶救雙雙不治-060956561.html>

# 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: Chi Chi

項目名稱	費用	備註
GY-68 BMP180 溫度大氣壓感測器	50	
SG90 Tower Pro 1.8Kg扭力 伺服馬達 + 配件	100	
麵包版	30	
注射針筒	10	
熱熔槍+膠	249	
鐸槍 + 焊錫	199	
珍珠板	20	
總價（新台幣）（元）	658	

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」。