

沙田循道衛理小學
常識科
五年級 STREAM 探究課程

《如何創造一個降噪空間?》

第二部分 STREAM 探究篇



班別：5____

學生姓名：_____（ ）

小冊子目錄

內容

1.1 引言 — 隔音原理.....	1
1.2 數學科	2
1.3 實驗一：不同物料的隔音測試	3
1.4 實驗步驟：	5
1.5 紀錄結果	5
1.7 測試、改良及紀錄結果	8
1.8 總結	10
1.9 學習反思	10
2.0 延伸 — 設計實用降噪耳罩	11
2.1 視藝科	12

沙田循道衛理小學
2022-2023 年度
五年級常識科專題研習報告指引(STREM 探究篇)

主題：如何創造一個降噪空間？

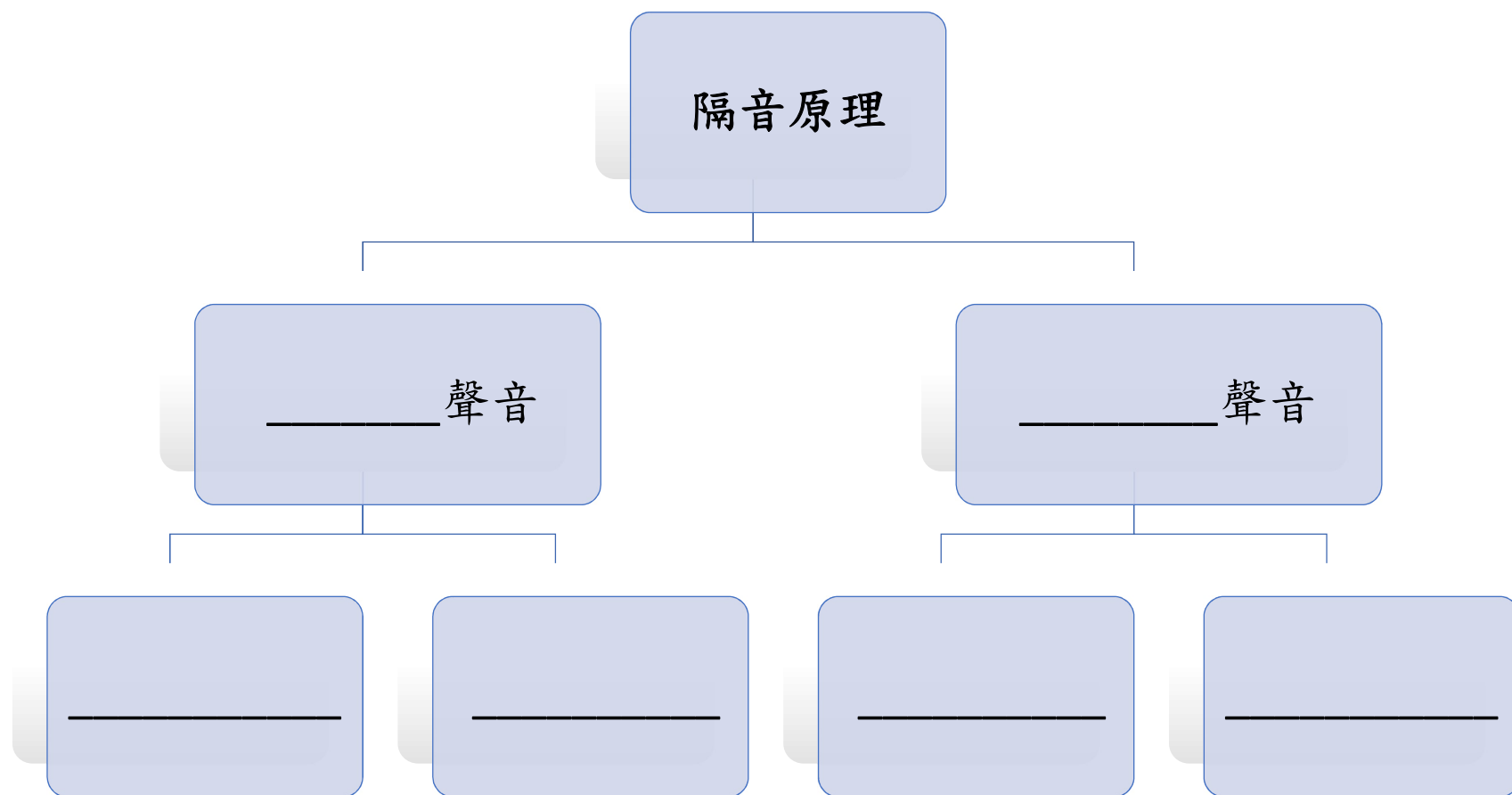
- 進行日期：30/1/2023 至 30/2/2023
- 進行測試：測試並找出有效率的隔音物料。
測試並找出有效反彈聲音的設計。
- 處理資料：比較不同物料吸收聲音的能力。
比較不同設計反彈聲音的能力。

- (一)研習目標：
 - 學生運用公平測試的原則及實驗操作的原理。
 - 讓學生了解不同物料的特性與降噪效能的關係。
 - 學生運用創意設計隔音屏的模型。
 - 學生在設計循環的過程中，改良隔音屏的形狀及擺放方向。
 - 學生綜合兩個實驗的結果，從而歸納資料及發揮創意設計「降噪護耳罩」
(隔音物料製作耳罩內層，隔音屏模型外型，製作耳罩外層。)
 - 學生掌握探究技能：觀察、量度、紀錄、推論及歸納。

- (1)知識：透過搜集及閱讀資料，讓學生認識隔音原理。
- (2)技能：提昇學生探究、分析、溝通及組織能力。
- (3)態度：以求真精神，進行公平測試。

1.1 引言 — 隔音原理

閱讀第二冊課文 P.18，在下表寫出兩種主要的隔音原理



1.2 數學科

貼上數學工作紙

1.3 實驗一：不同物料的隔音測試

公平測試

老師提供物資：紙盒、Micro:bit、擴音器、iPad、IoT 擴展板

學生自備物資：隔音物料（每人 1 種物料）

測試地點：英語室(101 室)

請同學以 4 人為一組，搜尋四種隔音物料進行測試。

隔音物料：

組員	組員 1	組員 2	組員 3	組員 4
物料				
原因	☐ 反彈聲音 ☐ 吸收聲音	☐ 反彈聲音 ☐ 吸收聲音	☐ 反彈聲音 ☐ 吸收聲音	☐ 反彈聲音 ☐ 吸收聲音

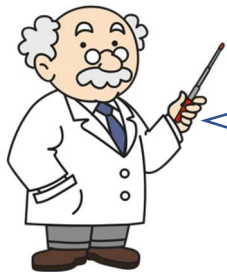
B. 在這個公平測試中，以下哪些項目要保持不變？

（圈出代表答案的英文字母）

a. 隔音材料的種類	b. 聲源裝置
c. 隔音材料的多少	d. 聲源與 Microbit 的距離
e. 隔音材料覆蓋 Microbit 的範圍	f. 聲源的方向

想一想：

進行隔音測試會重複播放吵耳的噪音。我們有甚麼辦法去減輕測試期間噪音對我們的影響？

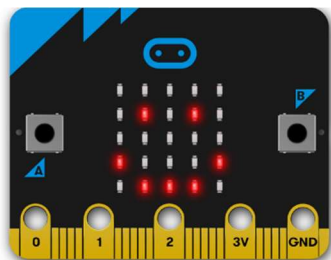


我們可以用物聯網 (IoT) 去解決這個問題。

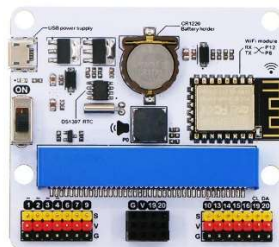


甚麼是物聯網(IoT)?

物聯網（英語：Internet of Things，簡稱 IoT）是一種機械、數位機器相互關聯的系統，具有通過網路傳輸數據的能力。透過配有感測器的設備，將特定資料傳送至互聯網，並可在互聯網上瀏覽。



Micro:bit



IoT 擴展板

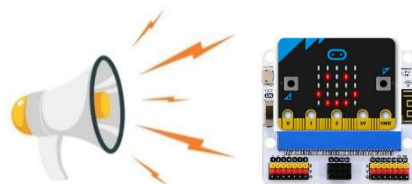


互聯網

我們會使用電腦或 ipad 瀏覽 [ThingSpeak](#) 網站，就可以實時觀察 Micro:bit 收集到的數據。

為甚麼要使用 IoT?

噪音房間

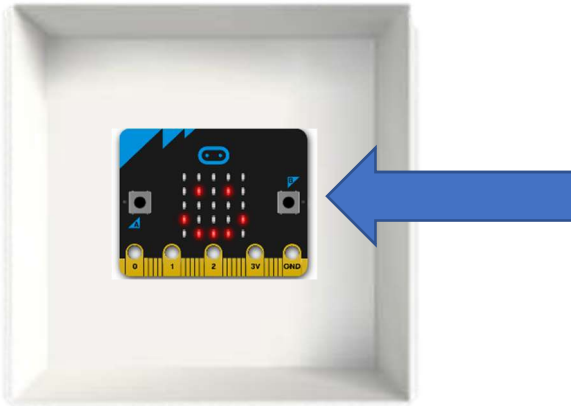
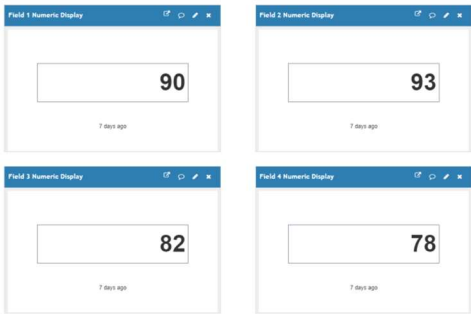


只要能連上互聯網，就可以實時觀察數據。

觀察房間



1.4 實驗步驟：

	1. 把 Micro:bit 放在盒子底部 正中央，四周覆蓋隔音物料。																																				
	2. 播放建築地盤的聲音，模擬充滿噪音的環境。																																				
	3. 瀏覽 ThingSpeak 網站																																				
<table><tr><th colspan="4">第 2 組</th></tr><tr><th></th><th>組員1</th><th>組員2</th><th>組員3</th></tr><tr><td>物料</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>預測隔音效能次序 1 為最高，4 為最低</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="3">Micro:bit 數值(沒有物料覆蓋): 1</td></tr><tr><td>測試一 Micro:bit數值</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>測試二 Micro:bit數值</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>平均值</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>數值由小至大排序 1 為最小，4 為最大</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	第 2 組					組員1	組員2	組員3	物料				預測隔音效能次序 1 為最高，4 為最低					Micro:bit 數值(沒有物料覆蓋): 1			測試一 Micro:bit數值				測試二 Micro:bit數值				平均值				數值由小至大排序 1 為最小，4 為最大				4. 以 iPad 紀錄實驗結果。
第 2 組																																					
	組員1	組員2	組員3																																		
物料																																					
預測隔音效能次序 1 為最高，4 為最低																																					
	Micro:bit 數值(沒有物料覆蓋): 1																																				
測試一 Micro:bit數值																																					
測試二 Micro:bit數值																																					
平均值																																					
數值由小至大排序 1 為最小，4 為最大																																					

第 1 - 4 組



第 5 - 8 組



1.5 紀錄結果

同學運用隔音物料進行測試，並紀錄結果。

組員	組員 1	組員 2	組員 3	組員 4
物料				
預測隔音效能次序 1 為最高，4 為最低				
*Micro:bit 數值(沒有物料覆蓋): 131				
測試一	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()
測試二	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()	Micro:bit 數值 ()
平均值				
數值由小至大排序 1 為最小，4 為最大				

小總結

結果分析：

1. 測試平均值越低，代表隔音效能越_____。
2. 組內最佳隔音物料：_____（平均值：_____）
3. 班中最佳隔音物料：_____（平均值：_____）
4. 我們發現物料的特徵與隔音效能的關係：

1.6 設計隔音屏障

除了在盒子內加入隔音物料外，我們還可以使用隔音屏障去減低噪音的影響。試參考以下網頁資料，設計自己的隔音屏障。

噪音緩解設計(隔音屏障) 環境保護署網站	大埔公路（沙田段）道路擴闊及加建隔音屏障工程 土木工程拓展署(第7期通訊)
	

你會設計一個怎樣的隔音屏障？請在下方繪畫設計圖。用箭頭畫出聲波反射的路徑。

提供材料： 灰色硬紙皮(每人1張)
膠紙，漿糊筆，釘書機



Micro:bit
平放地上



設計特色： _____

例如：形狀、方向

1.7 測試、改良及紀錄結果

同學運用隔音屏障進行測試，並紀錄結果。

組員	組員 1+2 (A 組)	組員 3+4 (B 組)
* Micro:bit 數值(沒有隔音屏障): 131		
設計一	Micro:bit 數值:() 下降數值: 131 - _____ = 	Micro:bit 數值:() 下降數值: 131 - _____ =
觀看老師簡報後，你會怎樣結合隔音物料去改良隔音屏障？ 請在下方繪畫簡易設計圖。 你的組別： ☐ A 組設計二 ☐ B 組設計二 Micro:bit 平放地上  		
設計二	Micro:bit 數值:() 下降數值: 131 - _____ = 	Micro:bit 數值:() 下降數值: 131 - _____ =
測試二的 數值變化	☐ 上升 (改良失敗) ☐ 下降 (改良成功) ☐ 相同	☐ 上升 (改良失敗) ☐ 下降 (改良成功) ☐ 相同
比較 A 組和 B 組 下降最多的數值	(A 組 / B 組) 的 (設計一 / 設計二) 隔音屏障 下降數值最大 。	

小總結

我們組別中(A 組 / B 組)的隔音屏障的隔音效果較佳。測試結果比沒有隔音屏障的數值下降了_____。

班上隔音效果最佳的隔音屏障測試數值下降了_____。

最佳設計的優點是:_____

_____。



第 1 - 4 組



第 5 - 8 組



1.8 總結

通過以上兩個實驗，我學會了兩種隔音原理，包括_____和_____。從實驗一中，我發現最佳吸音物料是_____，它的質地較_____。從實驗二中，我發現最佳隔音屏障的特徵是：_____。

在日常生活中，不少設備都應用了以上兩種原理，例如高速公路的路面使用橡膠瀝青_____汽車產生的聲音，同時建造隔音屏障_____聲音。

1.9 學習反思

1. 在實驗過程中，哪些事情令你感到最困難或最欣賞的？

令我感到(最困難 / 最欣賞)的事情是_____

2. 在進行隔音屏實驗時，你們的改良設計是否成功？

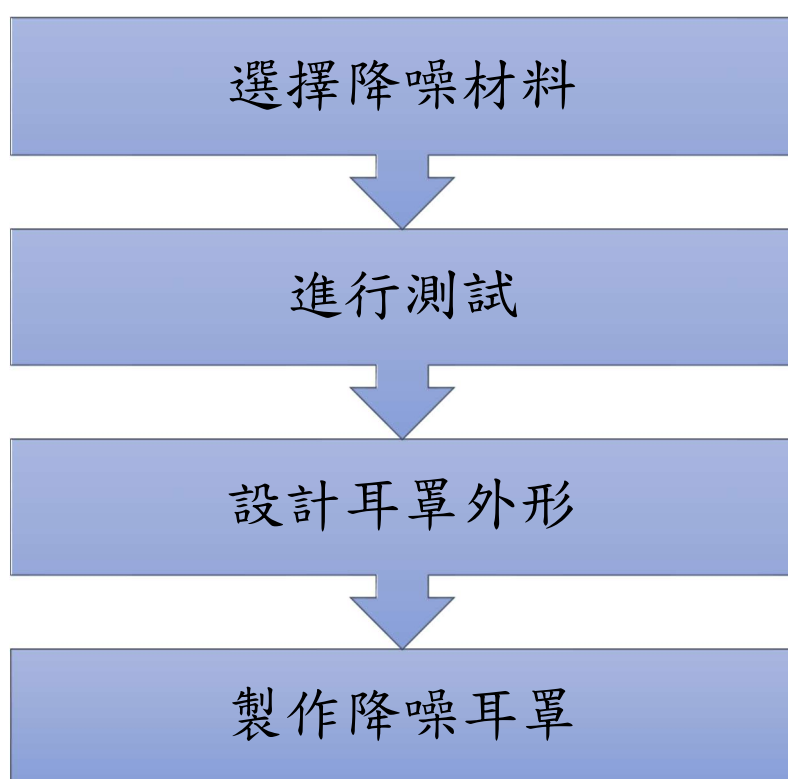
(成功 / 失敗) 改善方面：_____

3. 在科學探究實驗中，你認為最重要是甚麼？

2.0 延伸 — 設計實用降噪耳罩

沙沙在上次的專題研習中，發現了爺爺日常生活中出現的噪音問題，他希望為爺爺製作一個實用的降噪耳罩給爺爺使用，試利用設計流程幫助沙沙完成降噪耳罩。

設計流程



2.1 視藝科

你會設計一個怎樣的降噪耳罩？

請在下方繪畫設計圖，並標示出使用的物料。

完