



國立宜蘭大學 通識教育中心副教授 朱達勇

磨課師實體課程-樹林社區大學



目錄

- 01 本日課程介紹
- 02 分組
- 03 數位課程與終身學習
- 04 科學探索 看見聲音
- 05 實作卡組笛與紙杯笛
- 06 用手機做實驗



分組

分組ZUVIO相見歡



請依命運的安排分組，登入ZUVIO

01

GOOGLE PLAY/
Apple Store
搜尋**ZUVIO**



02

下載**ZUVIO**學生版



Android版



ios版

03

註冊登入

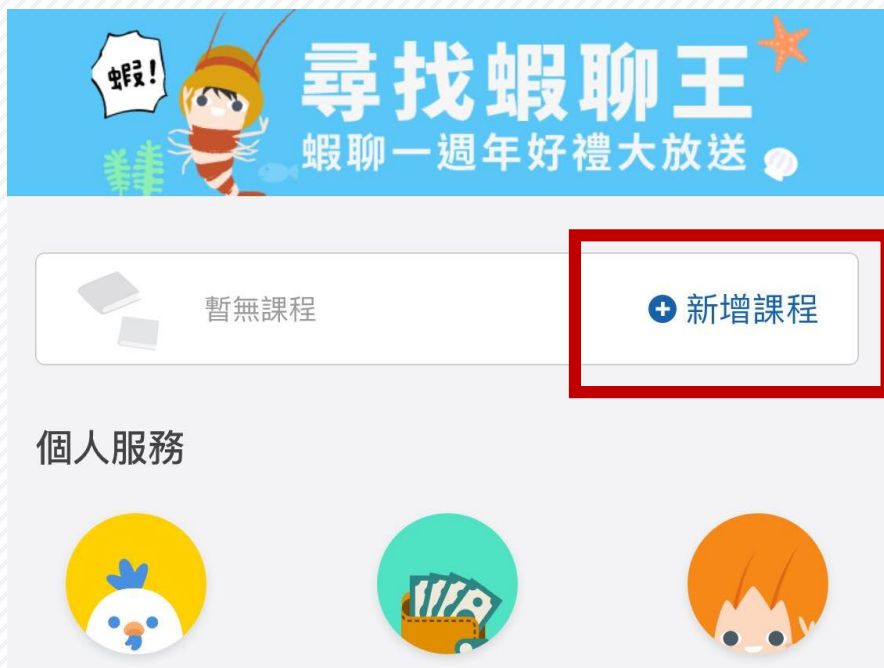
<	註冊
姓名	
信箱 (帳號)	
密碼	
已有帳號?	
確定	

分組ZUVIO相見歡



04

點選新增課程



05

輸入課程代碼 1121257



課程列表

樹林社區大學

106-2 朱達勇





數位課程與 終身學習

數位課程與終身學習



只要不斷學習，
你就永保青春



許多免費數位
資源供大家取用

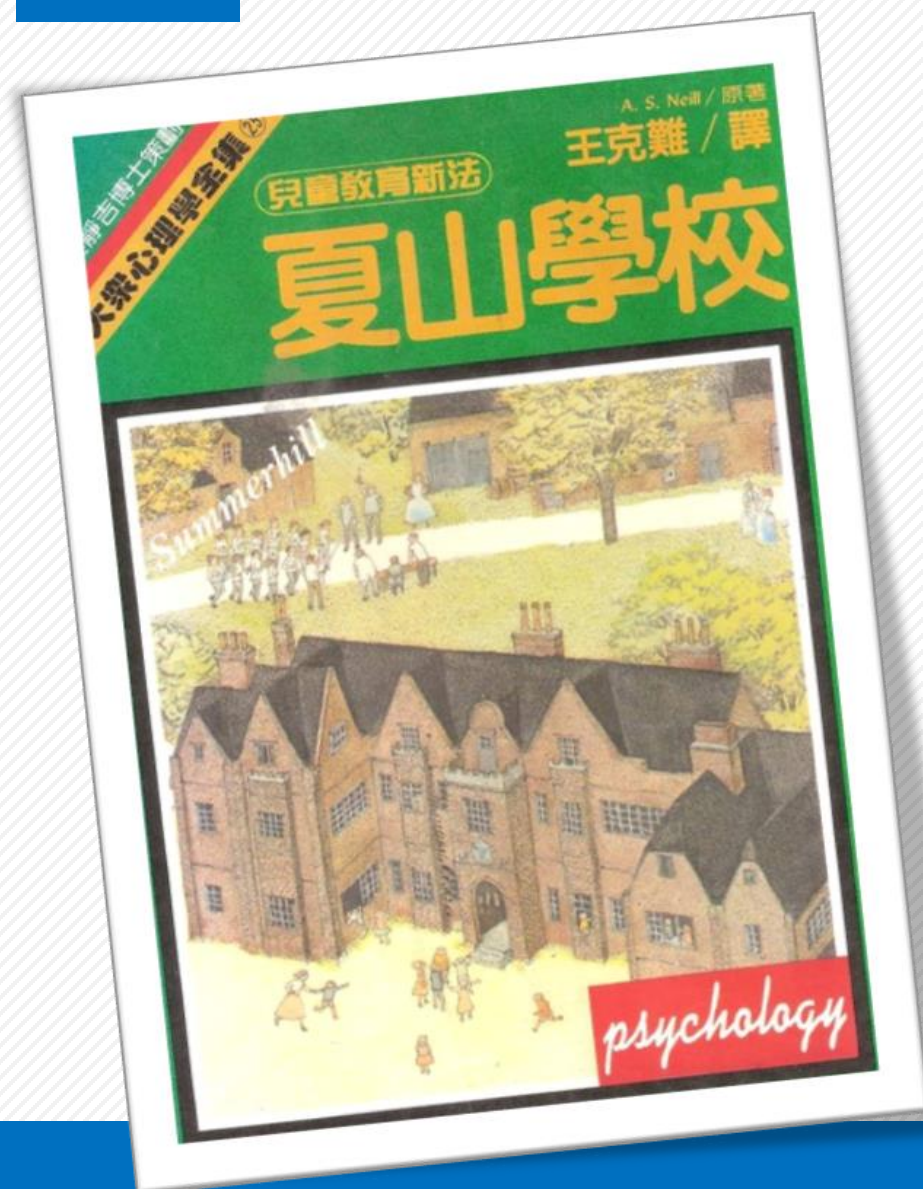


數位學習 ≠ 網頁或
網站或YOUTUBE



OCW與
MOOCs

夏山學校想學就學



夏山學校
想學就學

數位課程 = 自由安排時間地點

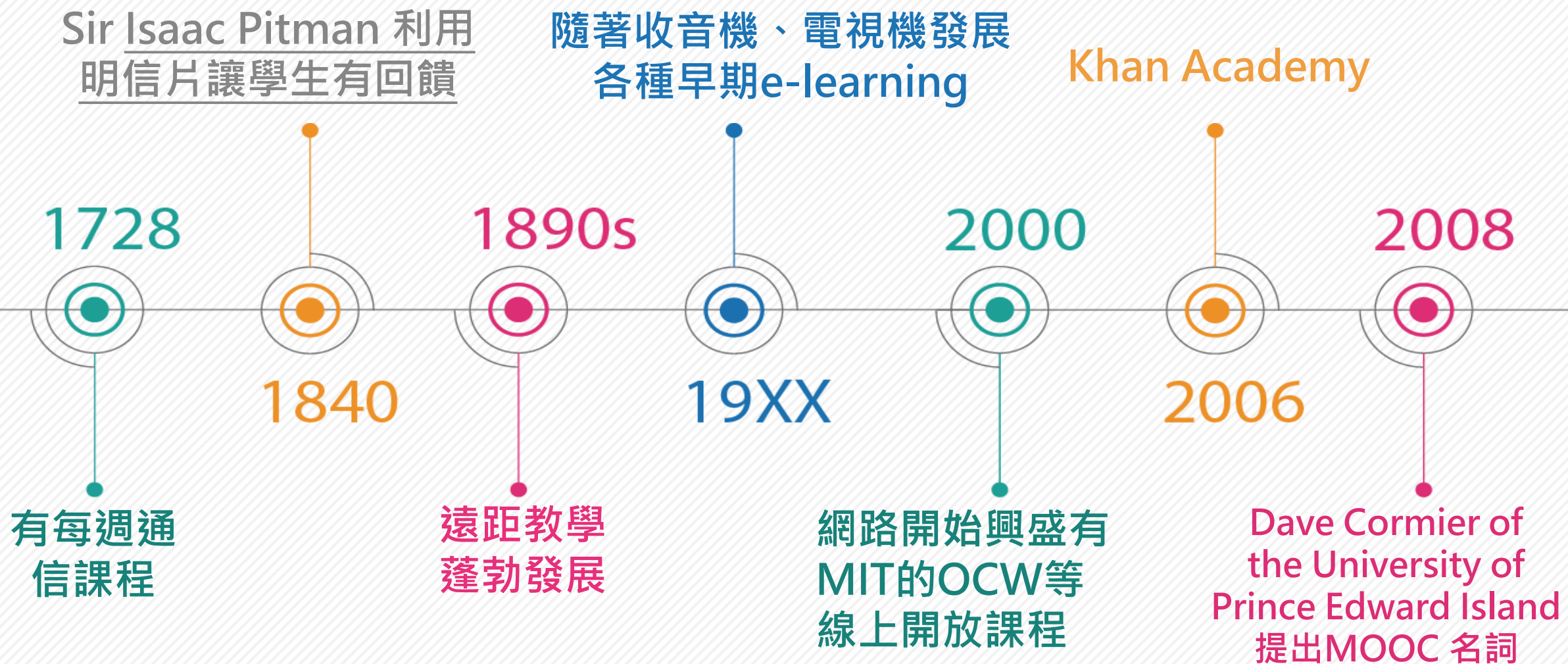
- 遠距教學

- 遠距教學：
非面對面教學，
不一定在學校，
不一定要同步。

- 遠距教學是近代產物嗎？



從遠距教學到MOOC



OCW

開放式
課程

免費

多數上課
即錄

許多大學都
提供課程

台灣通識網



ZUVIO作業

請到台灣通識網，選擇一門
你感興趣的課程，截圖之後，
回答ZUVIO問題。

綜合課程類 » [課程] 多元文化與媒體再現 104學年

多元文化與媒體再現 104學年 Multiculturalism and Media Representation

[課程首頁](#) | [教師簡介](#) | [課程概述](#)

李紋霞 (臺灣大學)

本課程以多元文化與媒體識讀基本理論介紹出發，藉由分析各類媒體對弱勢族群呈現的刻板印象，來了解臺灣多元文化社會中的族群、性別、階層等現象與問題。透過課堂授課、自我閱讀、小組討論、影片觀賞分析、口頭與書面報告等方式，培養學生批判省思的多元文化觀點，使學生有機會檢視媒體內容中各種意識形態和框架之再現以及自我刻板印象之覺察。同時鼓勵學生觀察、分析自己接受媒體訊息內容的情形與偏好，及其與媒體論述及社會現況與改革之間的關連性。



台灣通識網



磨課師元年之前，兩門重要的課

2011.10	時間	2011.10
前史丹佛大學資工系教授 Sebastian Thrun	授課 老師	史丹佛大學資工系教授 Andrew Ng (吳恩達)
Sebastian Thrun→Udacity	平台	Andrew Ng and Daphne Koller →Coursera
「人工智慧概論」 (Introduction to AI)	課程	「機器學習」 (Machine Learning)
全球16萬人註冊	人數	10萬人報名

台灣四大平台

? 為何使用平台而非使用校內的數位學習園區？

育網



臺灣全民學習平臺



學聯網



中華開放教育平台



台灣四大平台

育網
ewant



中華開放
教育平台
Open edX



學聯網
sharecourse



臺灣全民
學習平臺
TaiwanLIFE



平台與課程

磨課師平台

會員制租書店

課程 = 書籍

定時開放借閱

GET平台

免費會員制書局

課程 = 書籍

隨時免費借閱

ZUVIO作業

請到四大磨課師平台，選擇一門你感興趣的課程，截圖之後，回答ZUVIO問題。

育網
ewant



學聯網
sharecourse



中華開放
教育平台
Open edX



臺灣全民
學習平臺
TaiwanLIFE



宜蘭大學的磨課師課程



基礎科學

大家一起學物理-光學與近代物理篇
生活中無所不在的物理
食在安心(實用篇)
物理不思議
綠能生活

資訊

RFID技術與認證 (跟著RFID去旅行)
物聯網系統簡介
漫步在雲端

人文社會

王陽明帶你打土匪
從古典看人生：細品紅樓
從古典看人生
宜蘭歷史踏查
教育雲來學更佳

綠色農業旅遊系列課程

奠基石課程-綠色農業旅遊資源
拱心石課程一-資源永續利用規劃
拱心石課程二-綠色農業旅遊資源評估
拱頂石課程-綠色農業旅遊遊程實作及推廣

100



課程特色

1 用生活來教物理

2 強調觀察與DIY實驗

3 物理就在我們生活之中，
不是只有在課本中。



讓學生覺得物理簡單



取材生活化



鼓勵學生動手做

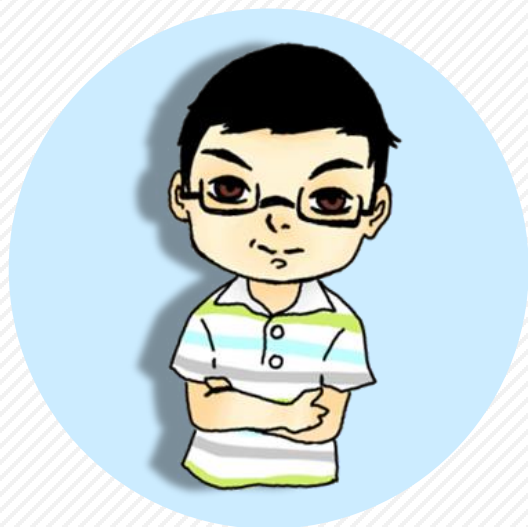


讓學生自己發現物理



從熱學來學習能量概念

開課教師



朱達勇

喜歡沈思，胡思亂想，尋找各事物間正常與不尋常的連結。是本課程內容的設計者，同時也努力尋找讓科學更容易瞭解的方式。



谷天心

喜愛沈思，樂意幫助人解決問題。有許多自己獨創的問題，在本課程中提供給大家。

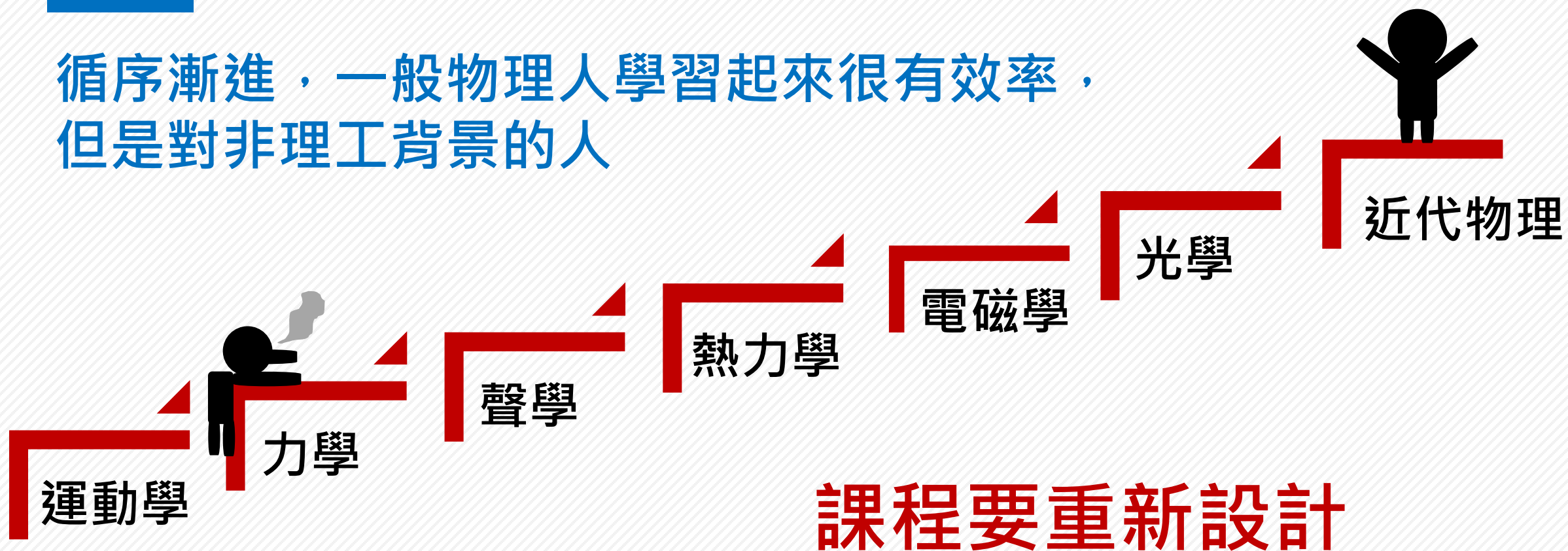


黃朝曦

是物理專家，也是網路課程專家，協助本課程符合MOOCs精神。

傳統物理課程

循序漸進，一般物理人學習起來很有效率，
但是對非理工背景的人

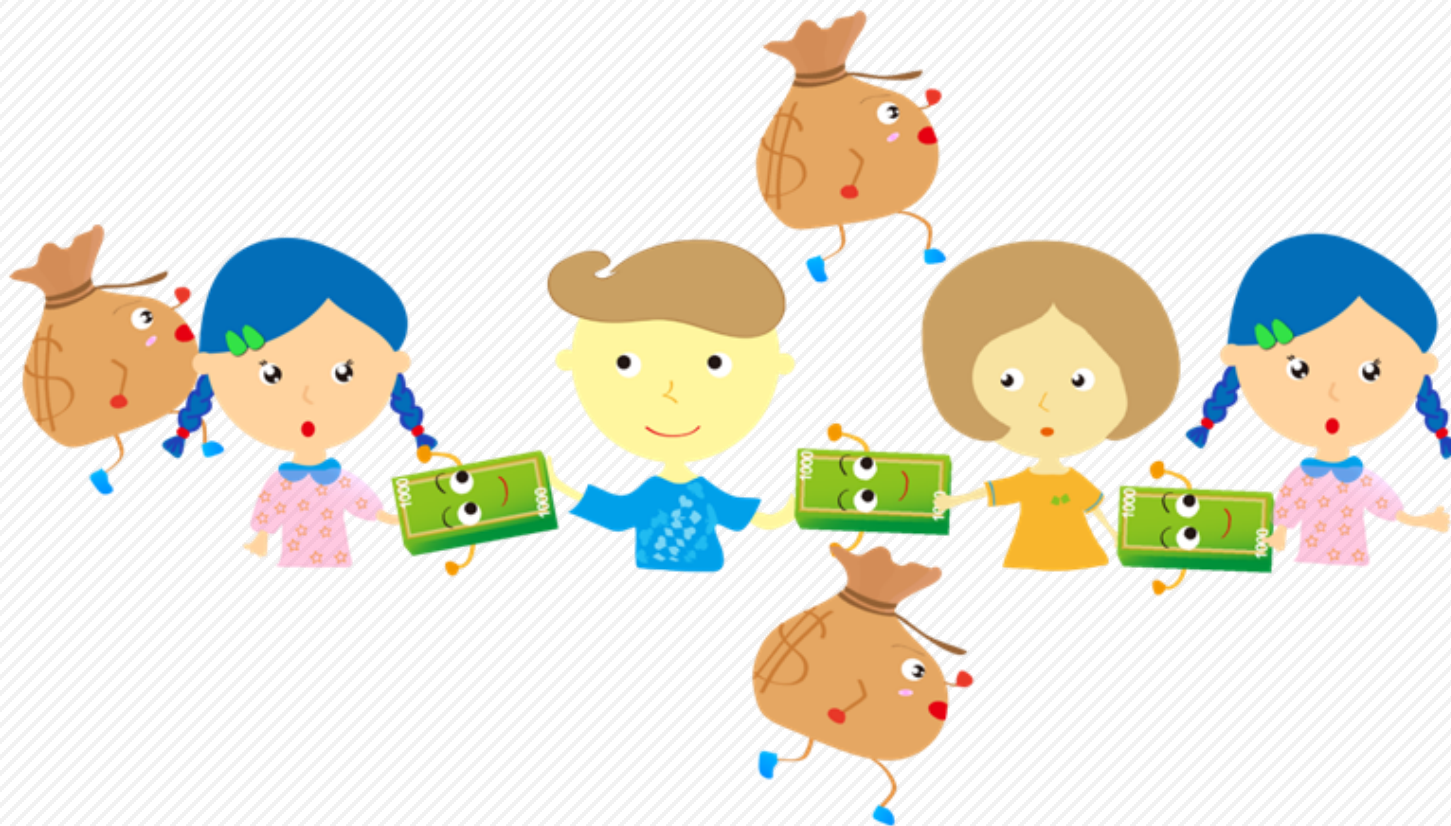


爬山要有自己的路徑，別人的捷徑，可能是你的險境。

打破傳統物理課程

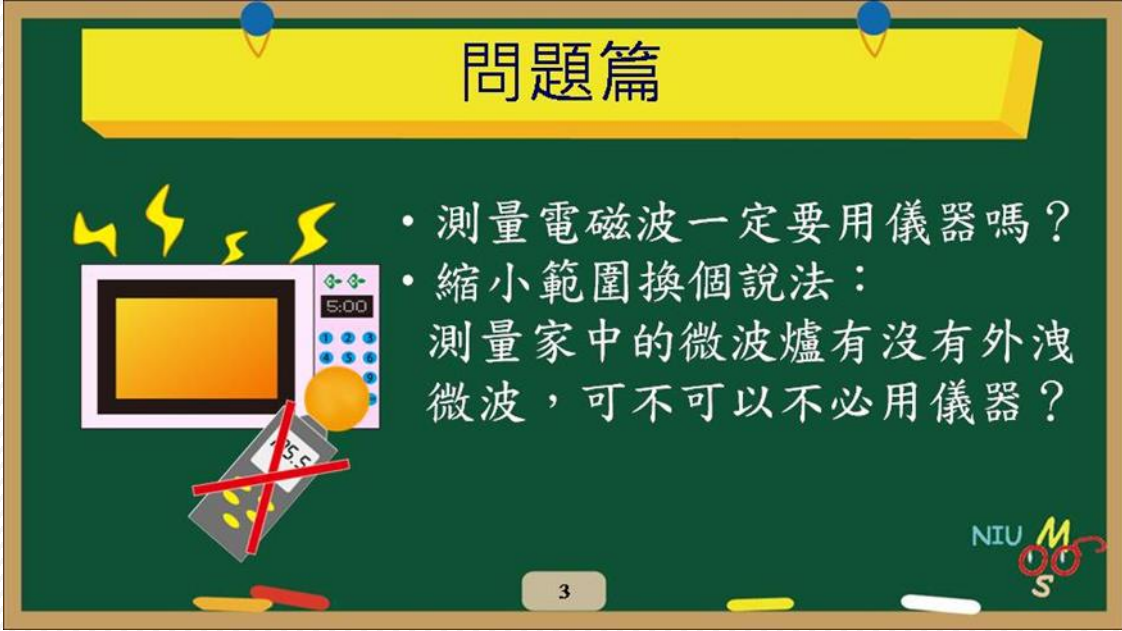
先討論科學是什麼，科學的方法。

直指核心概念-能量的觀念開始。



重視生活議題

- 民之所欲 常在我心。
- 日常材料或工具設計實驗。
- 定性實驗為主。重視動手與觀察



問題篇

- 測量電磁波一定要用儀器嗎？
- 縮小範圍換個說法：
測量家中的微波爐有沒有外洩微波，可不可以不必用儀器？

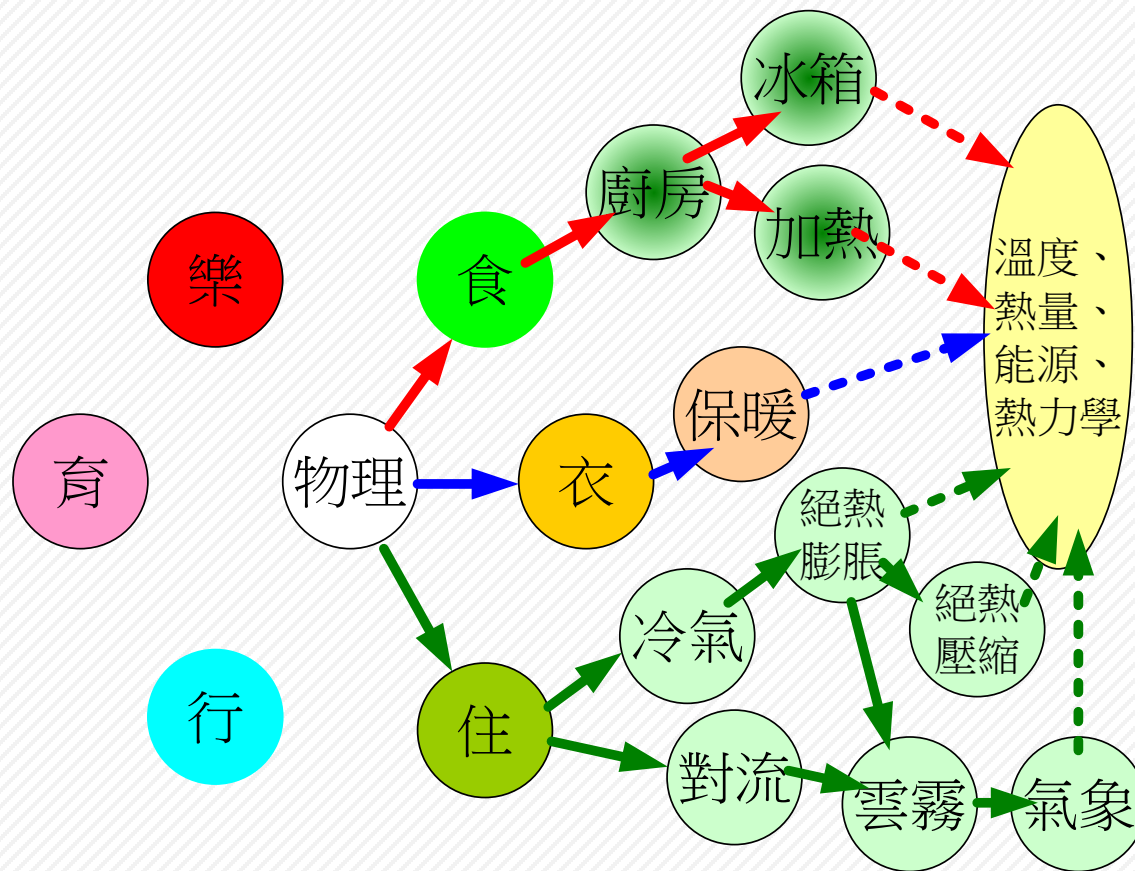
NIU M S

3

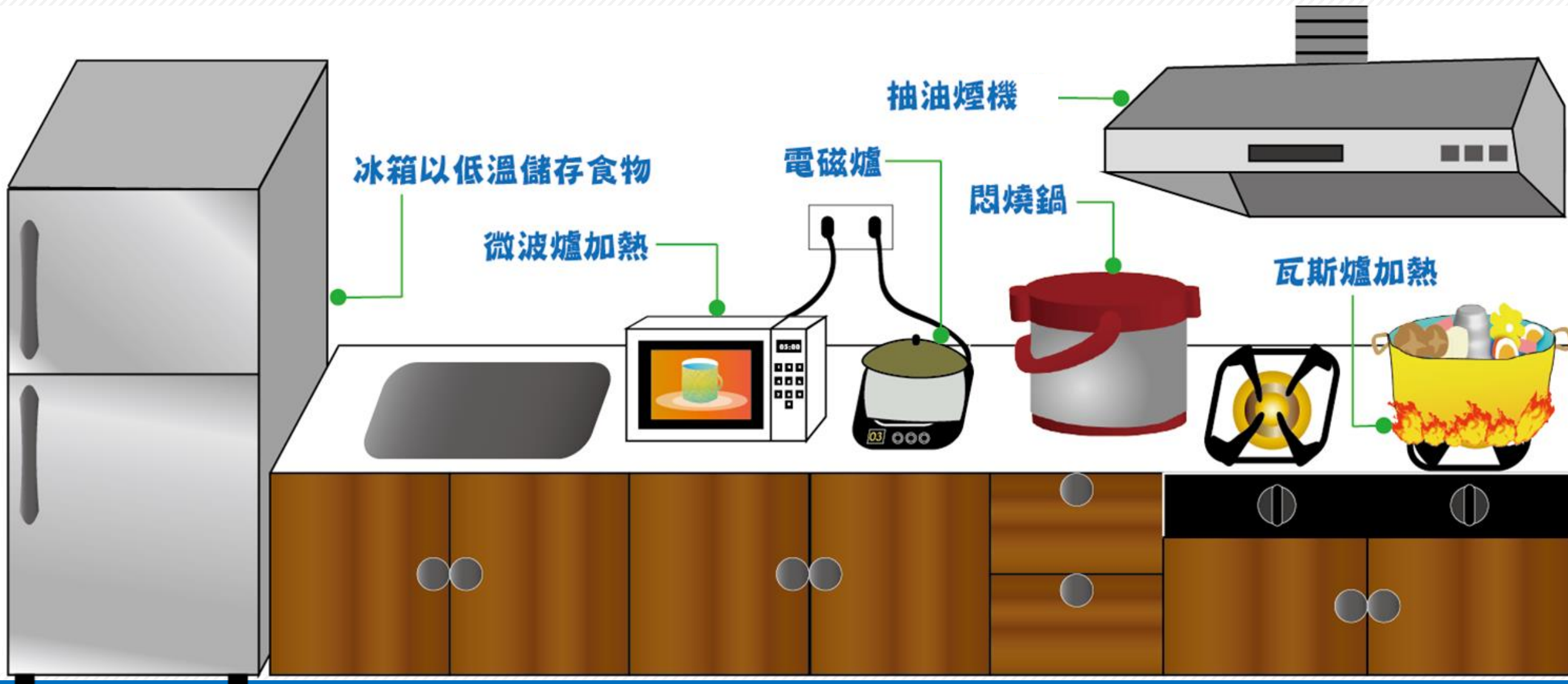
從廚房出發

- 從一個不像物理問題的問題開始
- 從生活中找題材，用日常現象來講物理，不是用物理來講日常現象。

從民以食為天開始

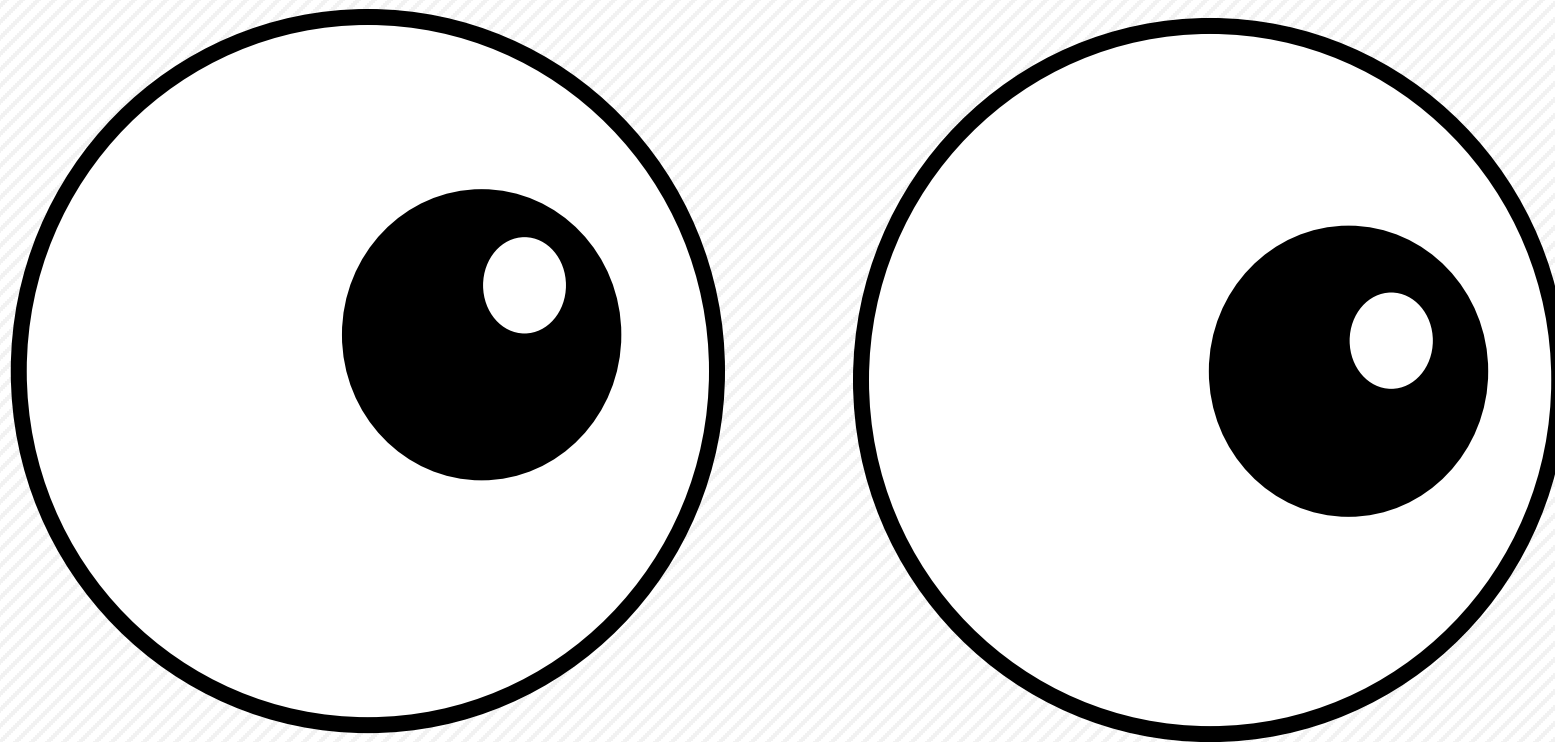


廚房中有許多的物理





科學探索 看見聲音



我們可以看到聲音嗎？

請猜猜看，這是甚麼聲音？

Q 為什麼你能分辨聲音？

Q 各種樂器的聲音有何不同？



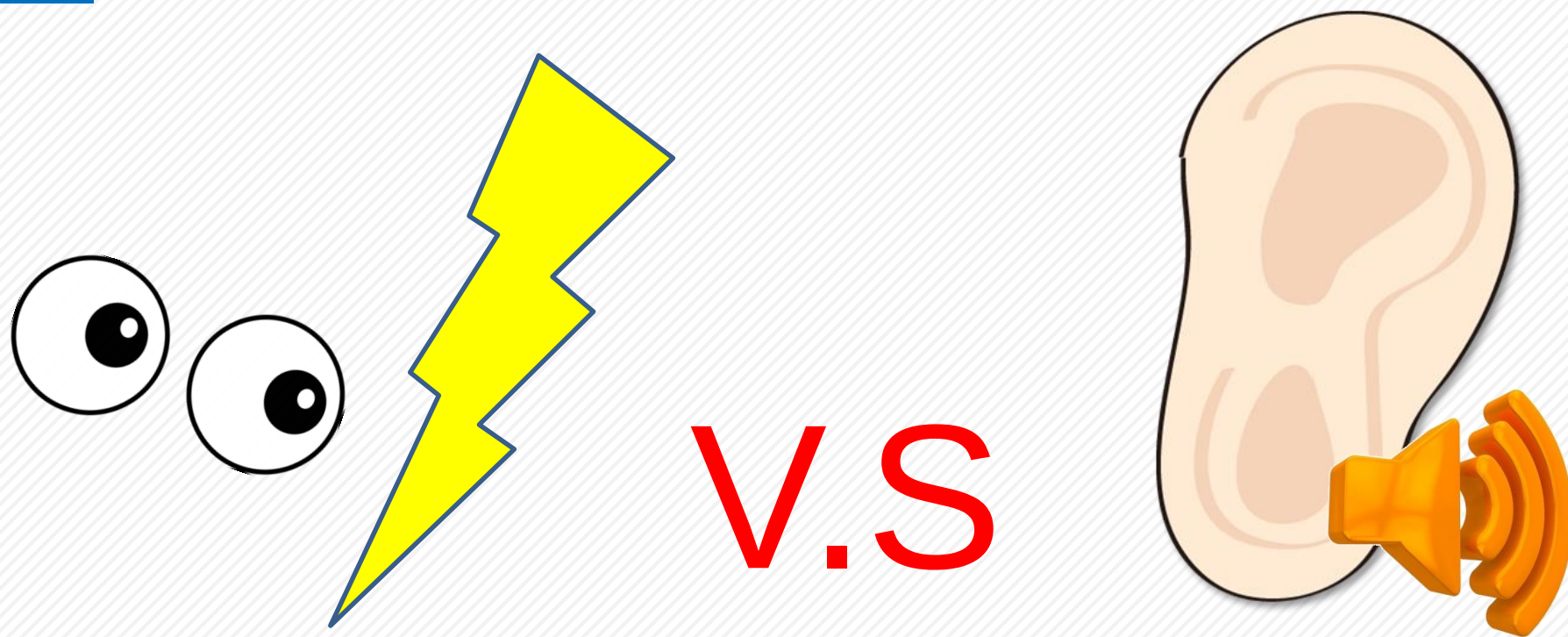
請猜猜看，這是甚麼聲音？



眼	耳	鼻	舌	身	意
↑	↑	↑	↑	↑	↑
↓	↓	↓	↓	↓	↓
色	聲	香	味	觸	法

哪一個不是物理作用？

問題：聲音是什麼？



光與聲有何不同？

問題：聲音是什麼？

我們如何聽到聲音？

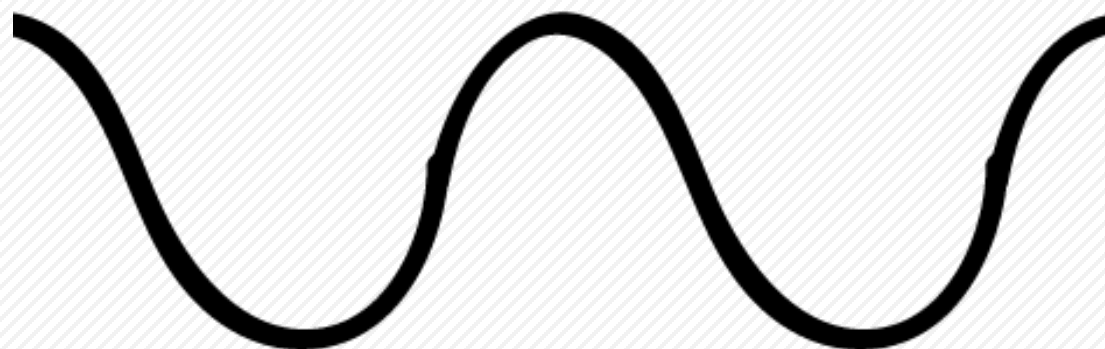
- 聲音源
- 傳播介質
- 人耳





要讓眼睛看到聲音
我們應該要做什麼？

把聲音的現象
轉變成視覺可偵測



問題：如何分辨聲音

- 耳膜振動 = 物理作用
- 耳蝸分辨頻率 = 物理作用
- 神經訊號傳輸 = 生理作用
- 大腦運作比對 = 心理作用



聲音是一種波



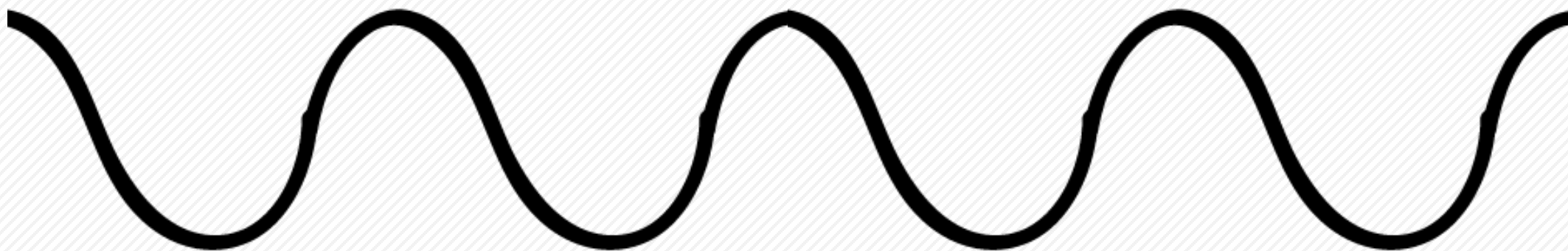
🔍 水波



🔍 繩波

聲音需要介質傳播

- Q **空氣**是傳聲的媒介
- Q 聲波傳遞時，空氣分子會**振動**



我們看得到



水波

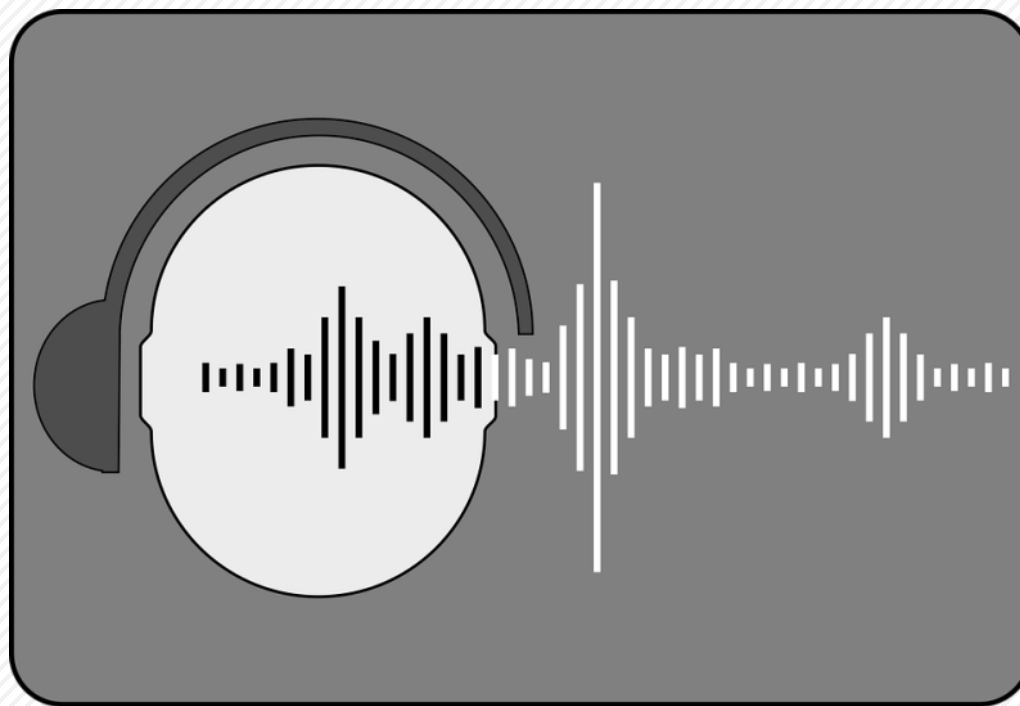


彈簧波



繩波

我們看得到聲波嗎？



🔍 要看到，振動的介質要**可見**，要夠**慢**。

看見音叉振動的示範

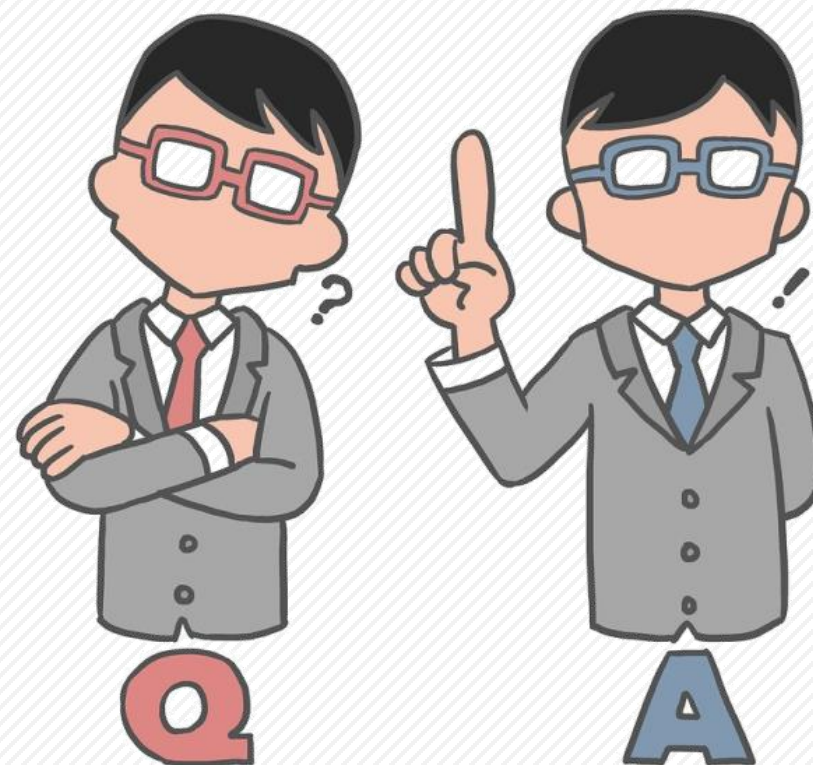
Q 音叉

Q 水



看不到怎麼辦？

- Q 要看到，振動的介質要**可見**，要夠**慢**。
- Q 空氣分子**太小**看不到
- Q 聲波振動**太快**，看不到



找到交互作用，就可「看到」

Q 卡祖笛的振動

Q 用高速攝影機拍快速振動的物體。

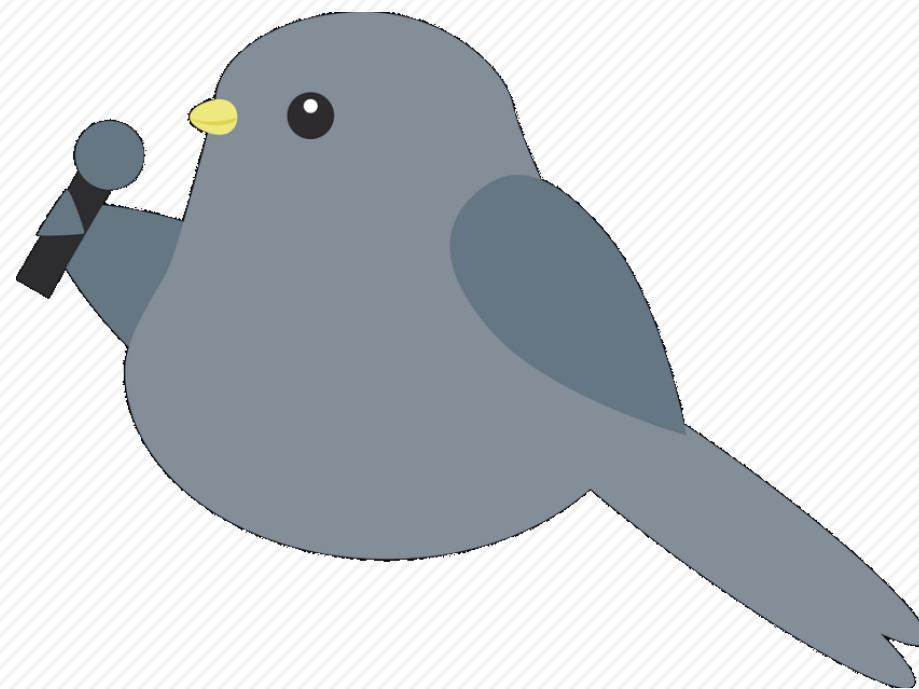
Q 孔特氏管示範

Q 利用駐波加強波的振動

找到交互作用，就可「看到」

Q 將聲音轉成電訊號

- MIC 麥克風
- 放大電路
- 數位化
- 顯示在電腦或手機



讓手機變儀器

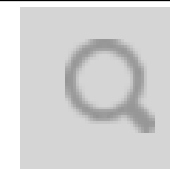
🔍 請下載APP (Android)

☰ Phyphox 、 Science journal
☰ Sound Meter 、 FFT 、 調音器

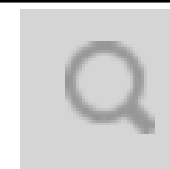


🔍 請下載APP (iOS)

☰ Sound meter 、 Sound wave



☰ Sound wave fft 、 Phyphox



讓手機變儀器



聲級計 (Sound Meter)

Abc Apps 工具

3+

這個應用程式與您的所有裝置都相容。

加入

▲ 分貝計：聲音大小



調音器，節拍器

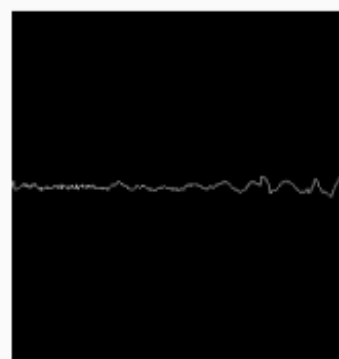
Soundcorset 音樂與音效

3+

提供應用程式內購商品

這個應用程式與您的所有裝置都相容。

▲ 調音器：頻率



Sound Wave

Synaptik

4.0 ★

已安裝

▲ SOUND WAVE：波形



FFT Spectrum

XYZ-Apps

4.1 ★

已安裝

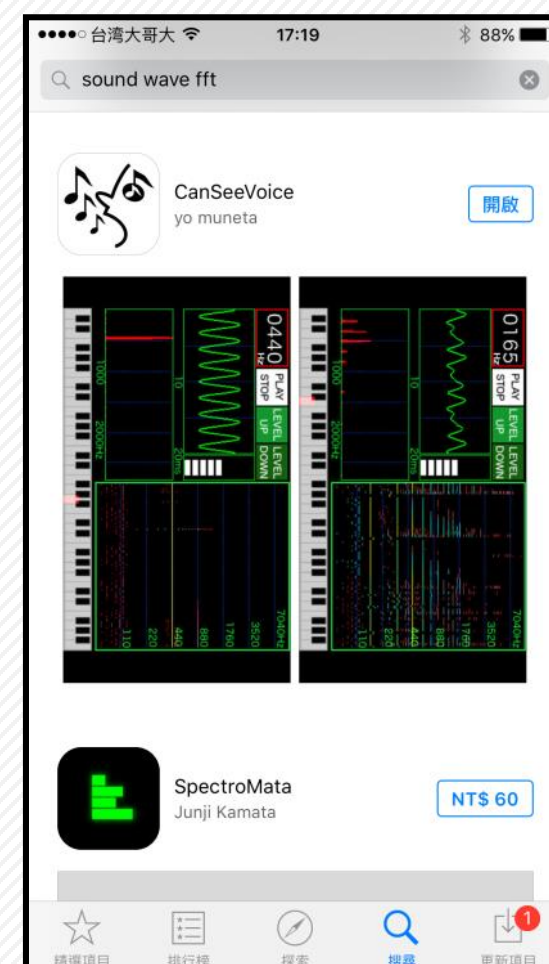
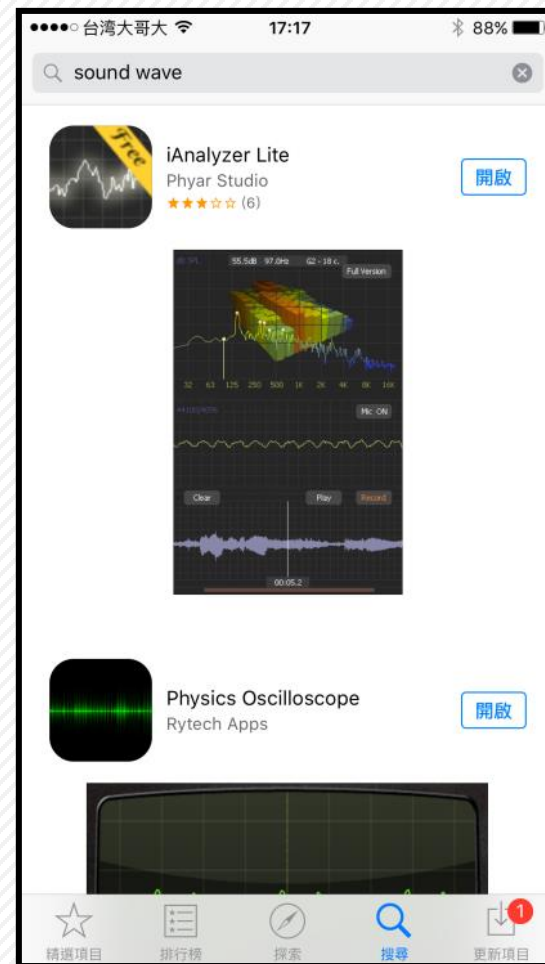
▲ FFT 頻率分布 = 音色

手機APP

分貝計：聲音大小

SOUND WAVE：波形

FFT 頻率分布
= 音色



聲音的三要素

聲音
大小聲

聲音
高低

頻率
分布

聲音的三要素



音量



頻率



音色

利用手機可以測量聲音的大小



聲級計 (Sound Meter)

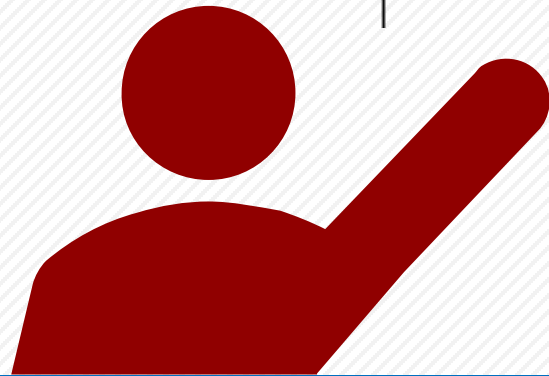
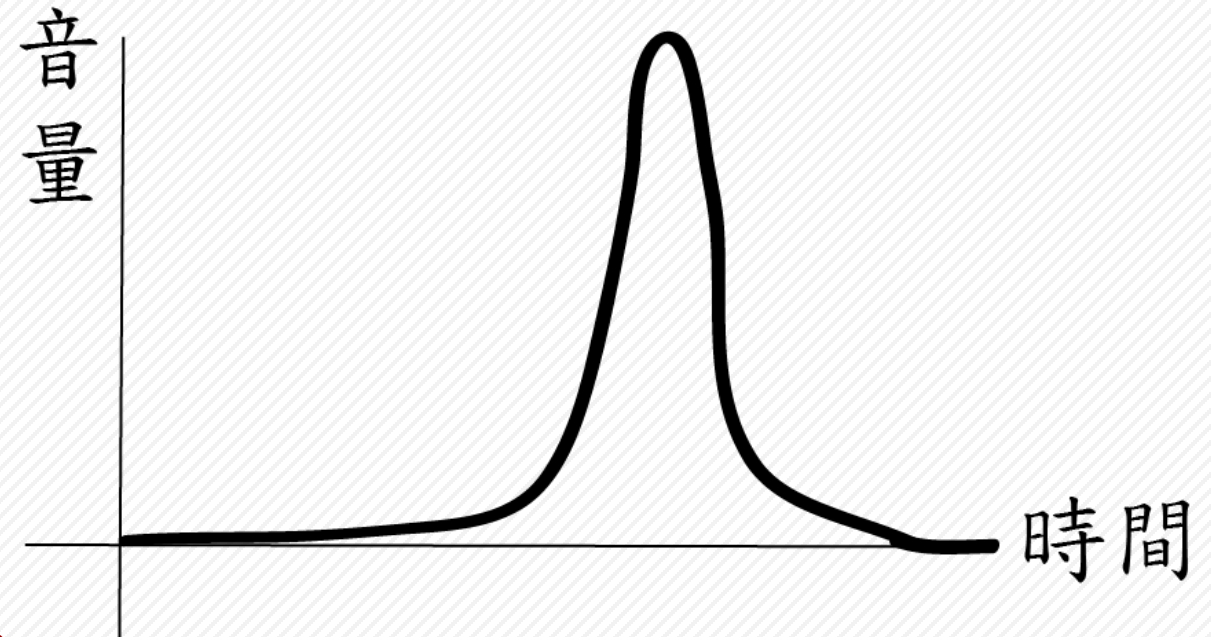
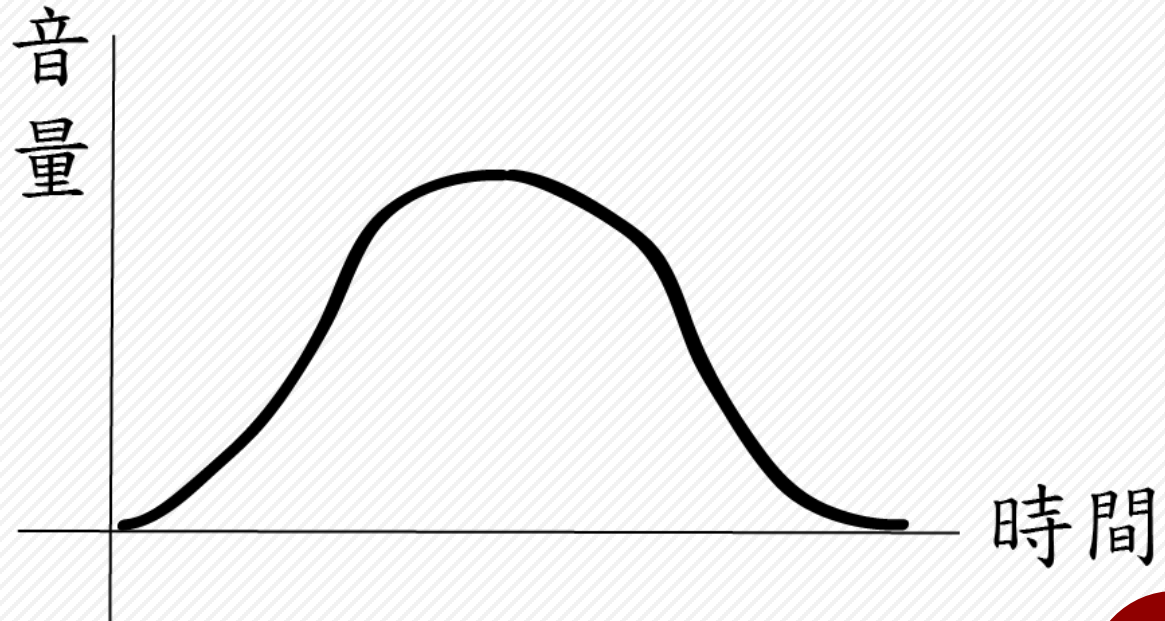
Abc Apps 工具

3+

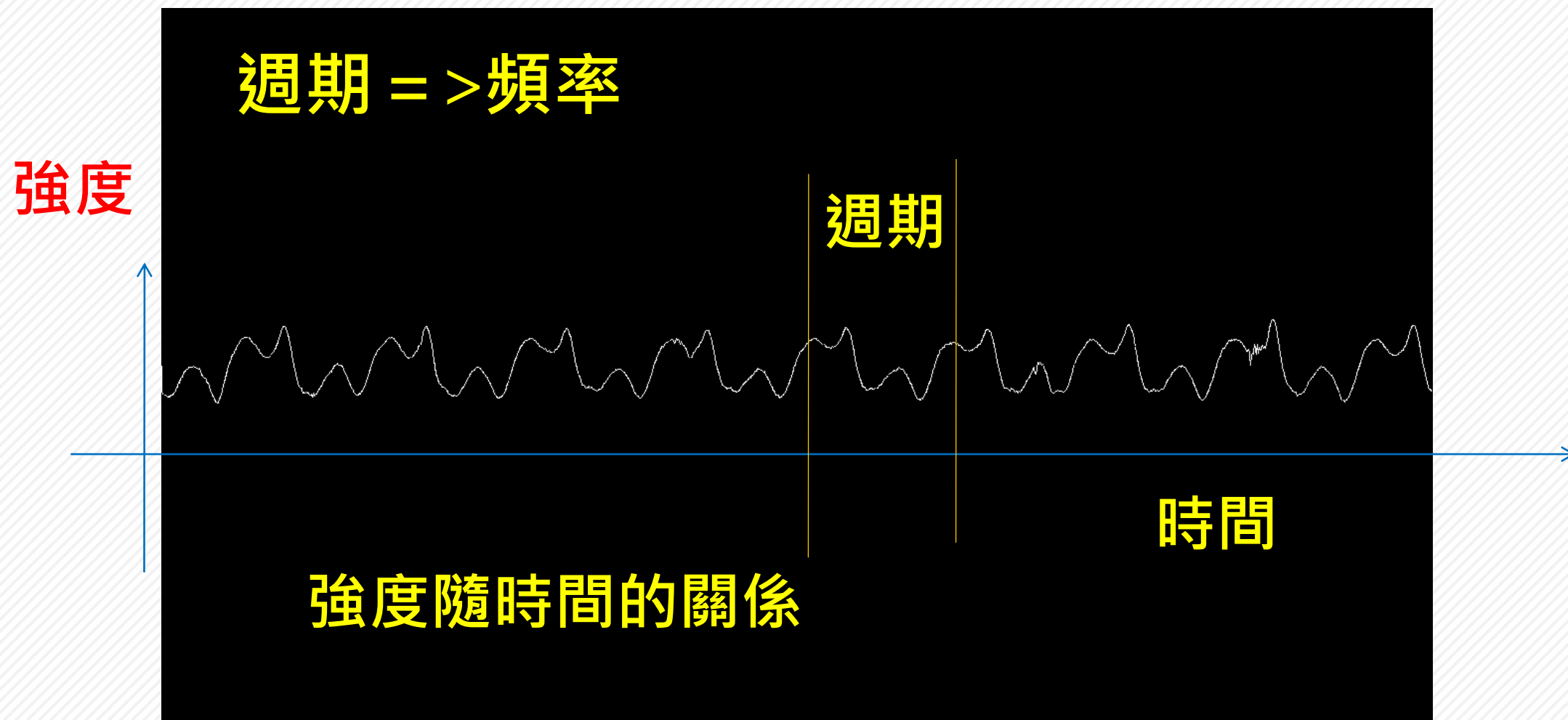
📌 這個應用程式與您的所有裝置都相容。

➕ 加入

音量的變化

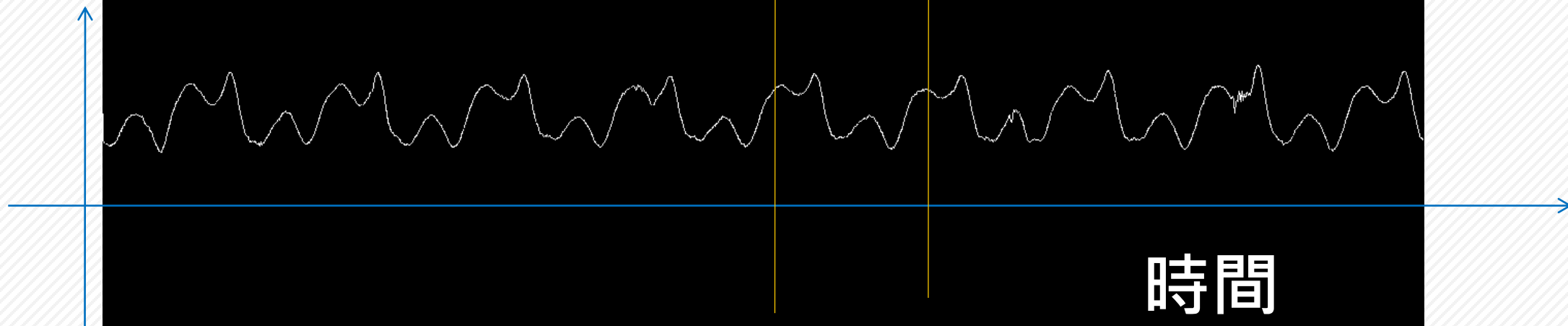


利用手機可以看到聲音的形狀



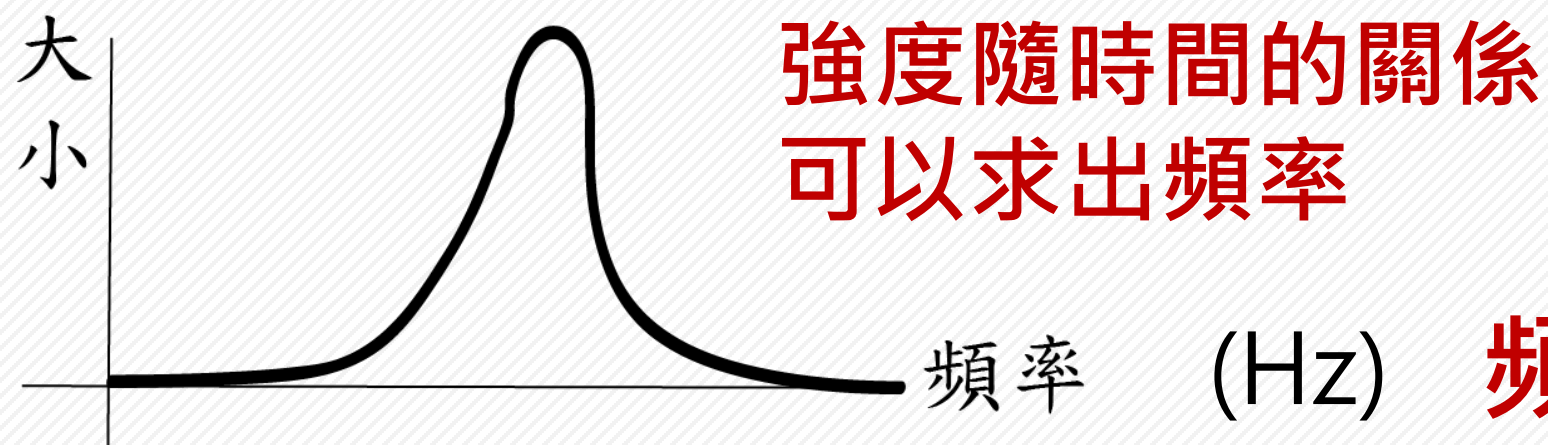
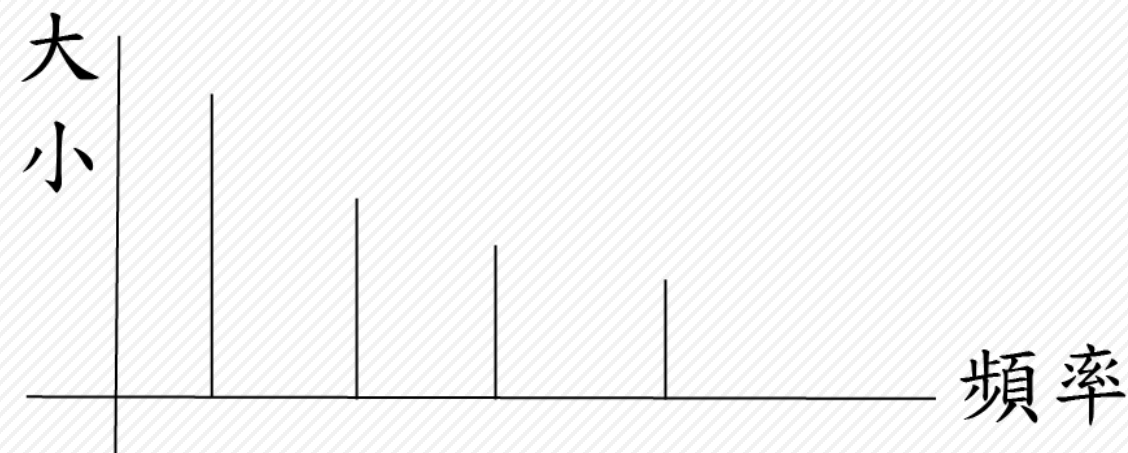
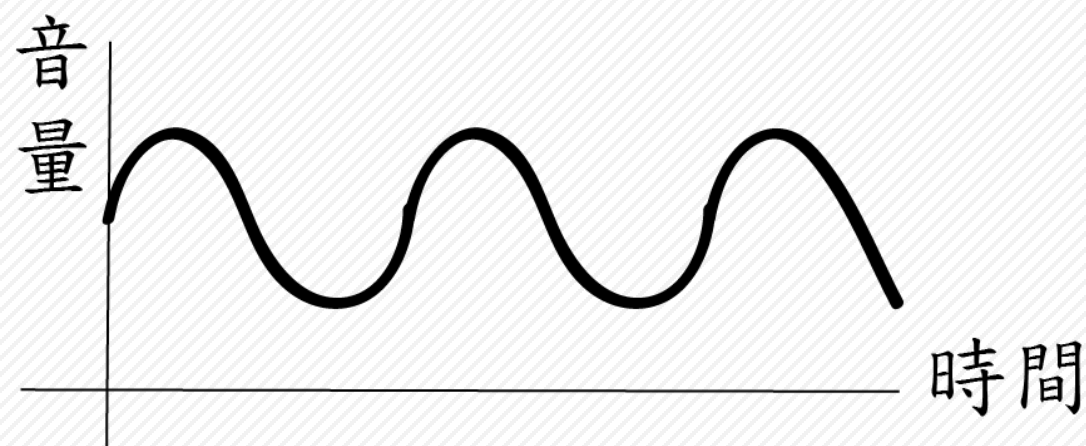
不同樂器有不同的聲音

強度



強度隨時間的關係

音量隨著時間的變化-波形與頻率

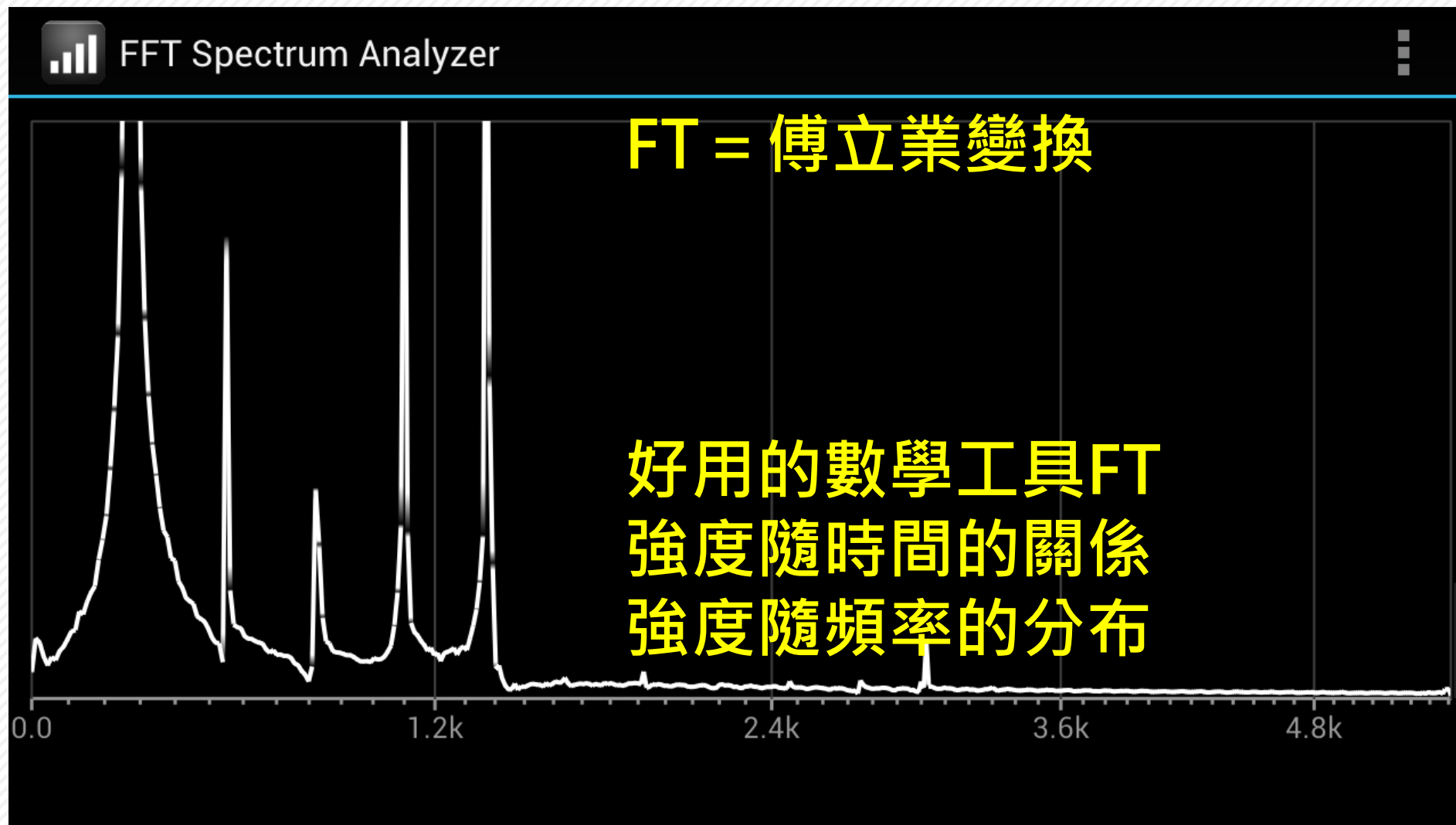


強度隨時間的關係
可以求出頻率

(Hz)

頻率的單位？

利用手機可以看到頻率的分布



利用手機可以看到頻率的分布

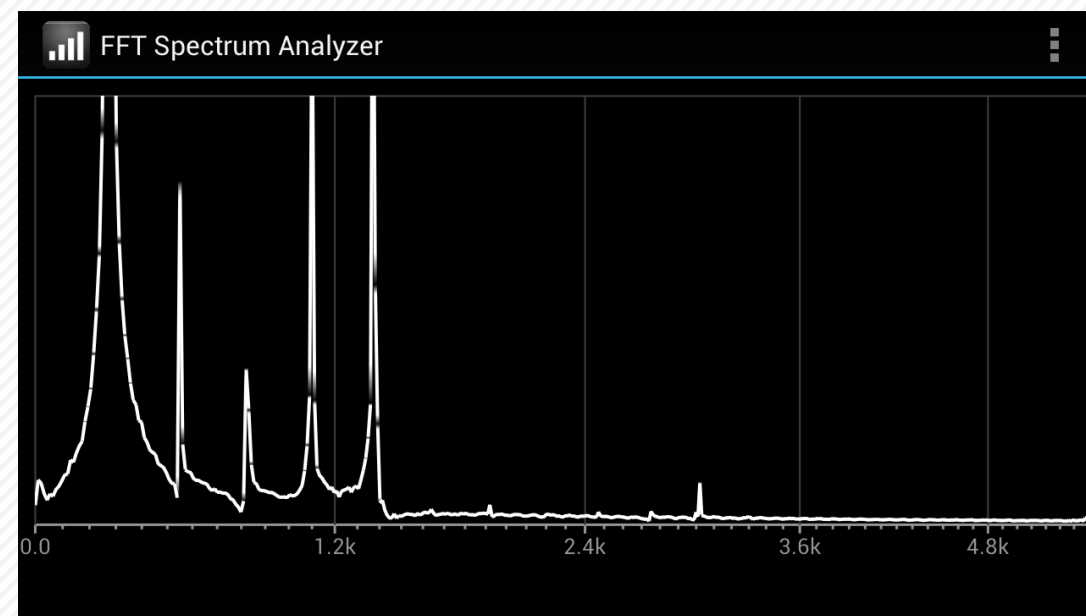
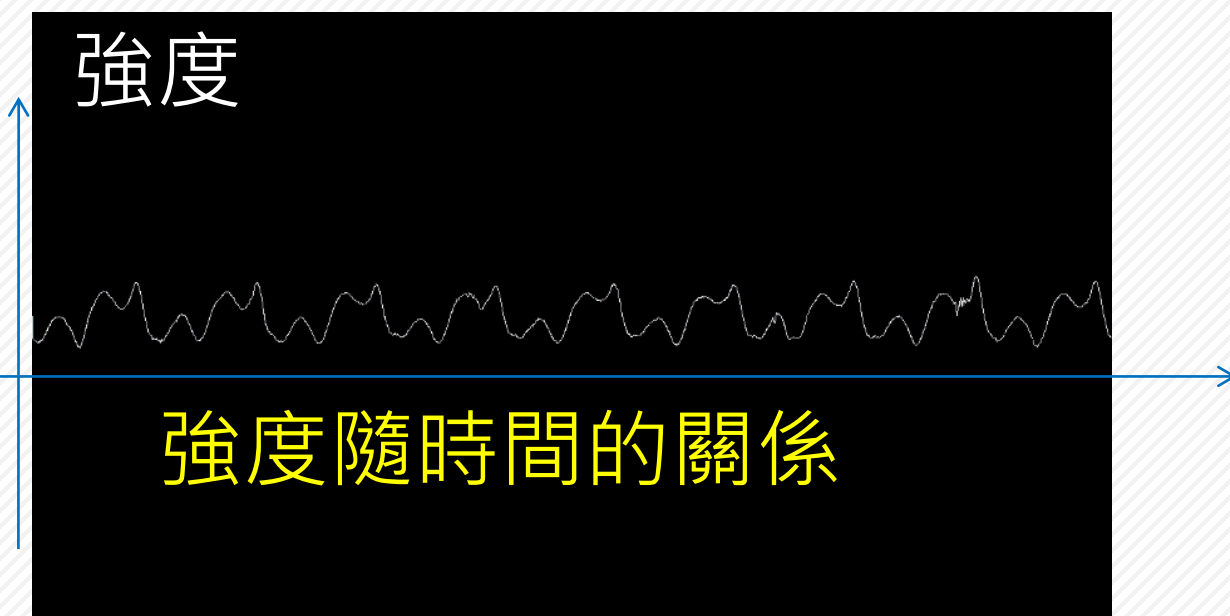
強度隨頻率的分布

傅立葉變換
強度隨時間的關係



聲音的形狀 => 頻譜

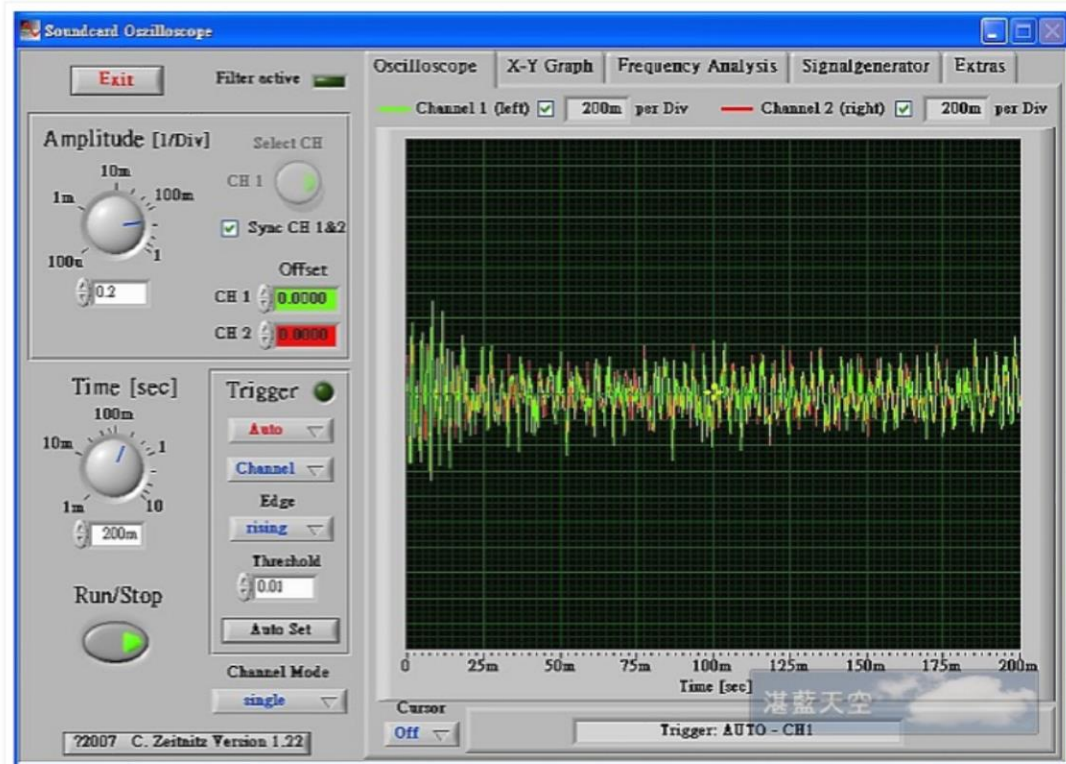
聲音強度隨時間變化 => 週期 => 頻率
各種頻率強弱分布 => 頻譜 => 音色



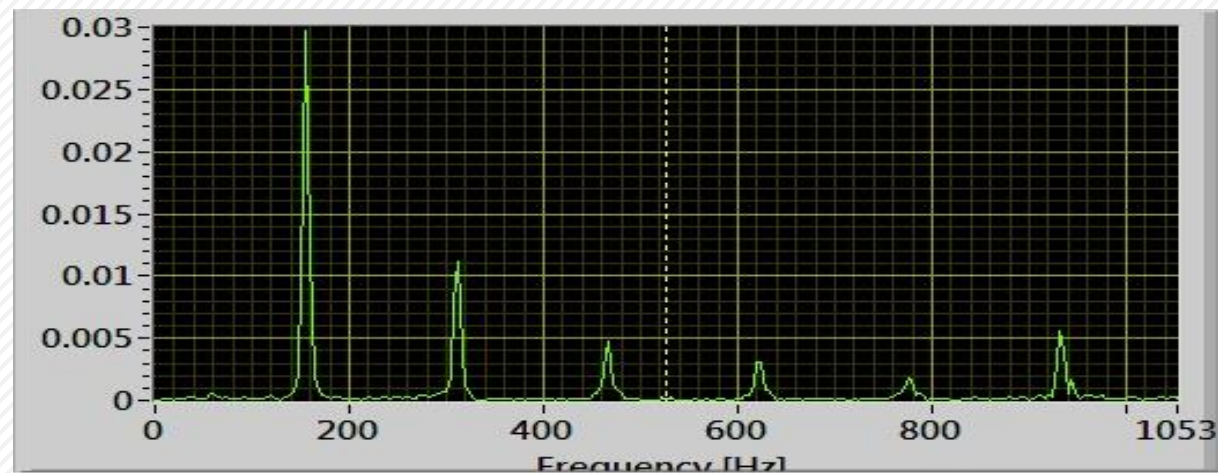
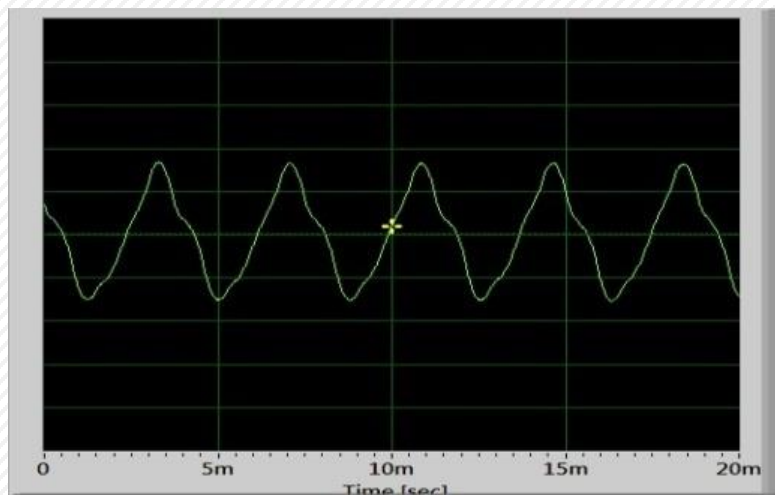
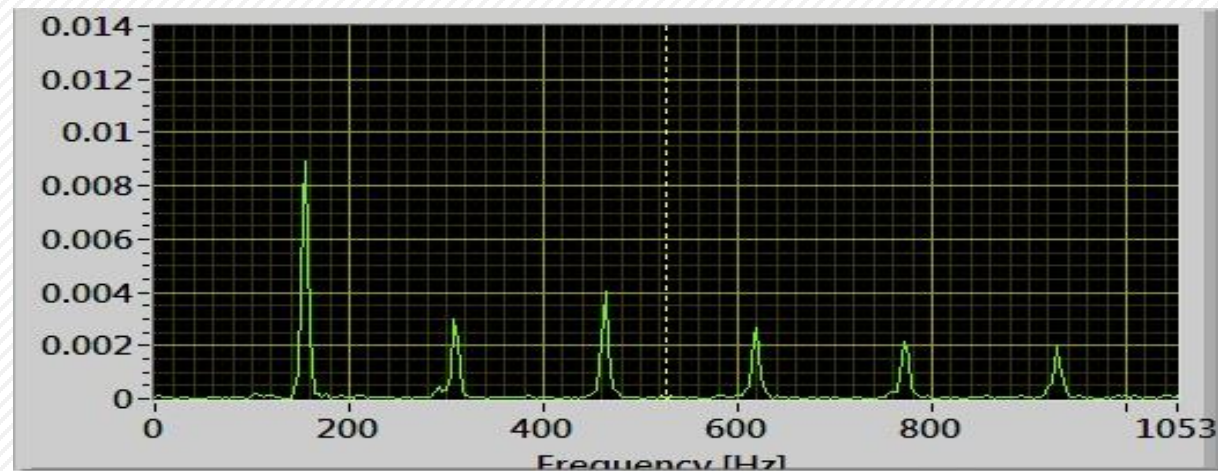
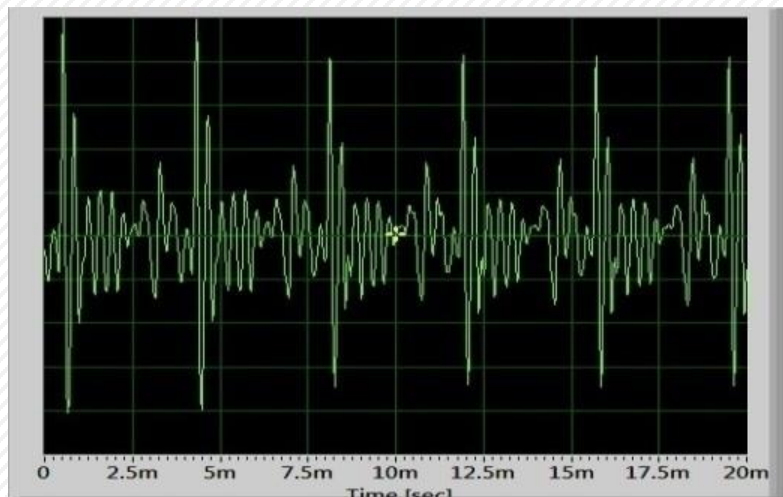
電腦音效卡示波器

音效卡示波器 (Soundcard Oscilloscope)

自從學校畢業後，就沒有機會摸到示波器，而且總覺得示波器價格高不可攀，除了學校、企業、實驗室等單位會採購外，一般人大概都不會去買這麼高價的儀器吧。



人聲與卡祖笛的聲音





實作卡組笛 與紙杯笛



今天任務 用手機做實驗

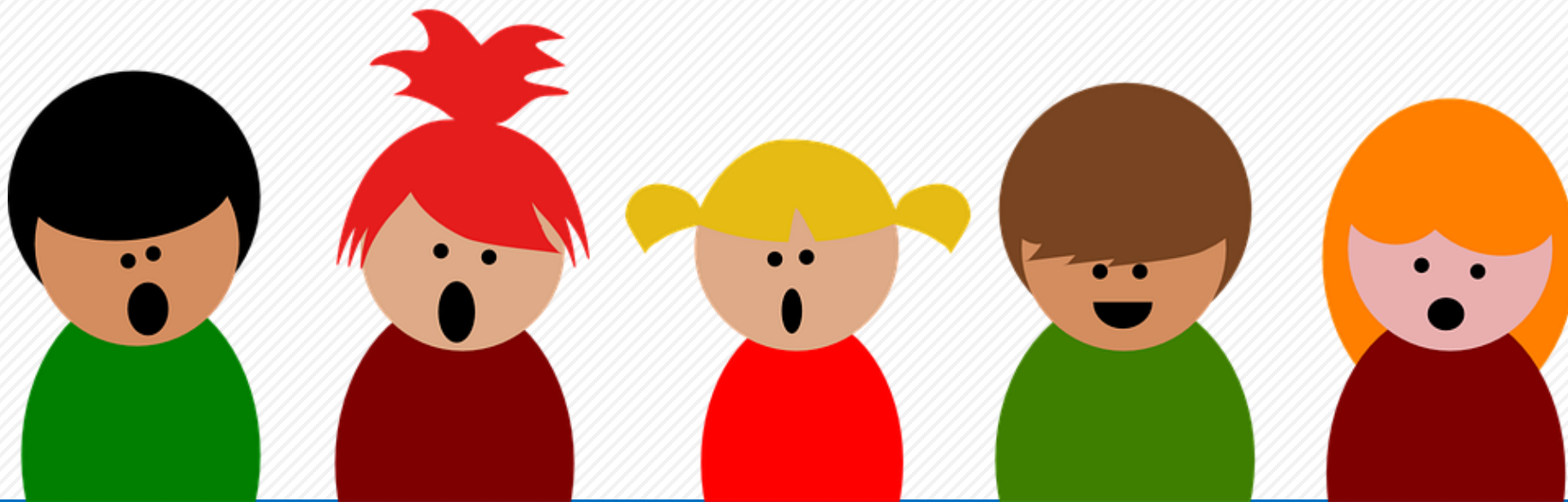
請動手測量聲音的頻率與波形

- Q1. 完成紙杯笛與卡組笛
- Q2. 測量你的紙杯笛的頻率，全開與全封閉，並與大家比較。
- Q3. 你的紙杯笛的波形，並與大家比較
- Q4. 你的卡祖笛的聲音波形，並與大家比較

製造波源—樂器

Q 紙杯笛

Q 卡祖笛



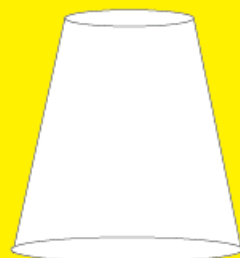
紙杯笛DIY

Q 材料

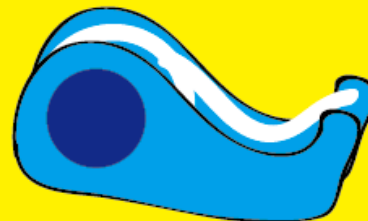
可彎吸管



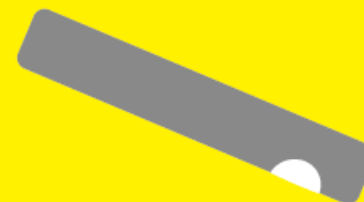
紙杯
(長一些比較好)



膠帶



小刀



注意不要割傷自己

卡祖笛DIY

🔍 材料

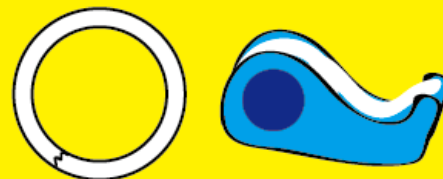
波霸奶茶
吸管



塑膠片
一張



膠帶或
雙面膠

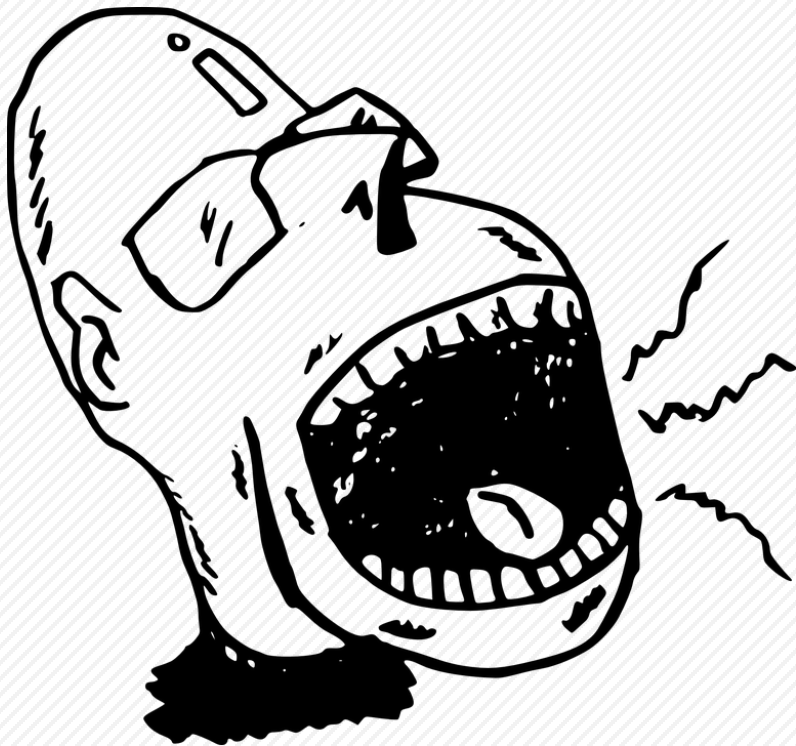


剪刀

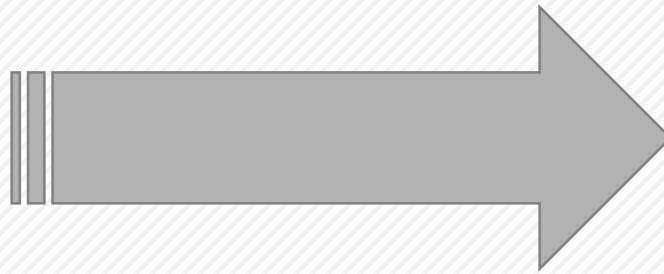


注意不要割傷自己

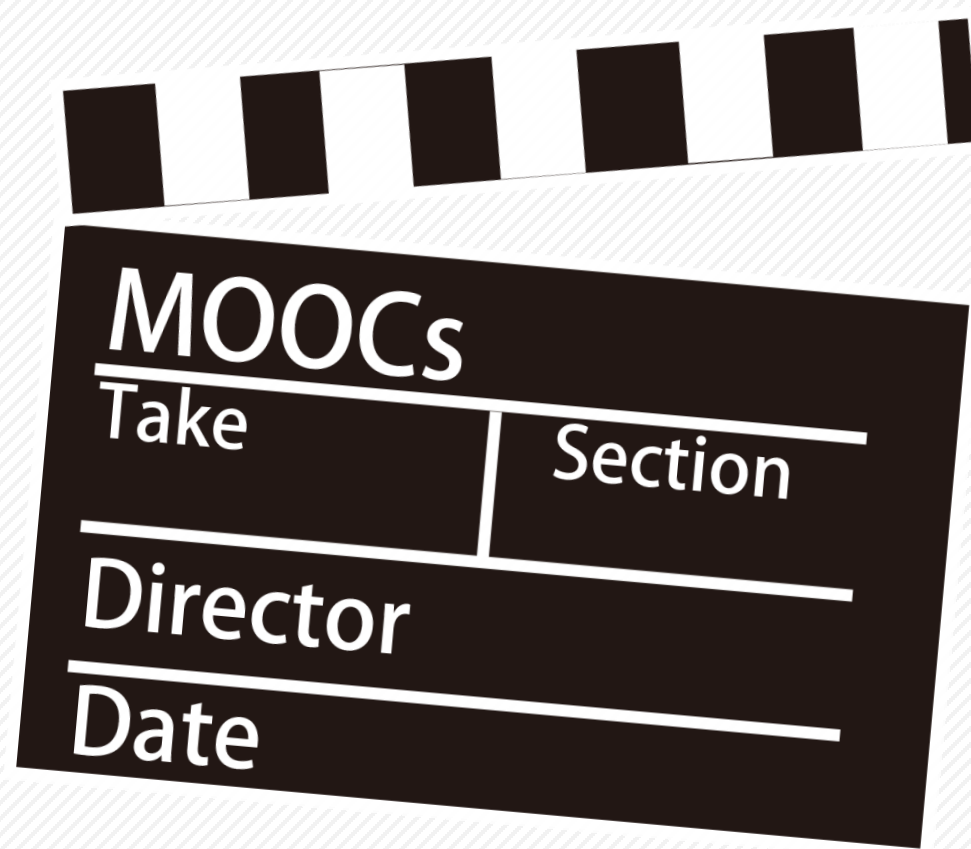
卡祖笛DIY



薄膜振動



卡祖笛DIY教學影片





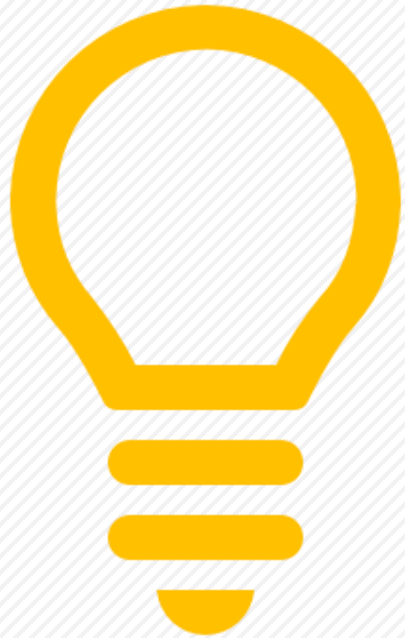
用手機做
更多實驗

請動手測量聲音的大小聲

- Q1.眾志成城，眾聲成？
- Q2.距離是關鍵
- Q3.兩倍音量，分貝增加多少？

預測卡祖笛的聲音波形

- Q 音叉的聲音波形—接近正弦波
- Q 卡祖笛的聲音波形？
- Q 預測根據：



物理可幫助我們思考
在尚未實驗前即可預測

讓卡祖笛聲音像薩克斯風

卡祖笛的薄膜跟著我們哼唱振動

慣性是否可以用在這裡？

$F=ma$ 是否適用？

要靈敏需要____材質？

看見聲音有什麼用途？

想想看，能分辨波形，能有什麼應用？



看見聲音有什麼用途？



THANK YOU FOR
Listening