

# 812 聲音、光~觀課學習單

## 一、學生合作學習討論難題，並全班演奏快樂頌及互動（8分鐘）

活動

1. 從學生演奏〈聖誕鈴聲〉表演中，我們能分辨小提琴、吉他、二胡、直笛等樂器特色，都是因為聲音的\_\_\_\_\_（或稱\_\_\_\_\_）不同所造成，此獨特的發音特性與波的\_\_\_\_\_有關。
2. 趴在座位上聽聽看，影片中有哪些人物？\_\_\_\_\_
3. 吳英雄任職於南區分局，其進入檔案室都必須通過層層關卡：驗指紋、掃描眼睛、聲紋比對。請問聲紋比對主要是比對其聲音的 (A)音調 (B)音色 (C)響度 (D)講話內容。答：\_\_\_\_\_
4. 彥翔同學彈烏克麗麗時，發現弦越\_\_\_\_\_（填粗、細）、越\_\_\_\_\_（填長、短）、越\_\_\_\_\_（填鬆、緊），音調越高。
5. 同學互相觀摩所攜帶的發音體或樂器，了解要產生聲音的要素：包括振動體要急速的\_\_\_\_\_及要有傳聲的\_\_\_\_\_，並了解樂音三要素：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

## 二、獨立研究成果發表（2分鐘）

說明

帶領任課班級學生參加彰化縣學生獨立研究得名作品：

1. 自然科：
  - (1) 桌球崛起—自製旋球發射器及擊球後的落點研究。（**全縣第1名**）
  - (2) 聲聲不息—研究多多笛並利用廢棄物製作環保樂。（**全縣第3名**）
  - (3) 利用自製彈珠台來探討自由電子在導體中的運。（**全縣佳作**）
2. 數學科：

從倒水問題解決機器人吸塵器清掃路徑。（**全縣第2名**）
3. 人文科：

賴和筆下的彰化—彰化民間的賴和。（**全縣第1名**）

活動

1. 請研究「**多多笛**」的同學報告及演示內容，以引起同儕作獨立研究的興趣及動機。
2. 讓學生了解「**獨立研究**」的精神，當生活上遇到困難時，學習如何應用課堂上所學，來解決問題。

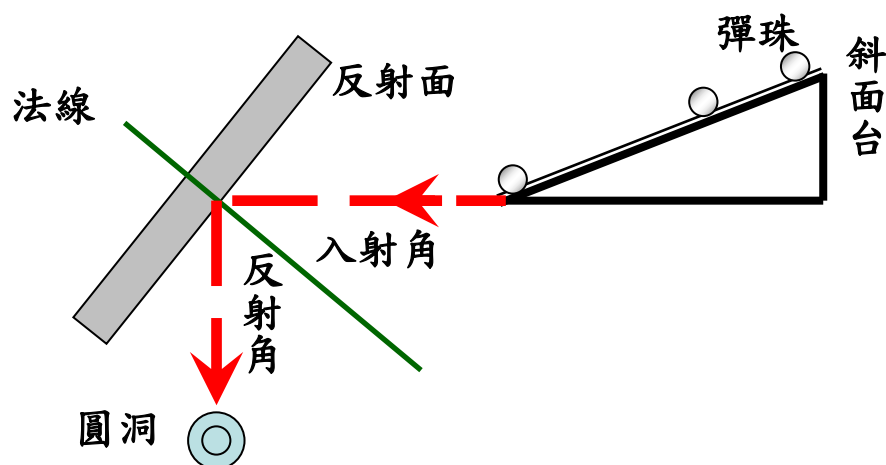
目的

上屆學生已全班參與彰化縣科展，並**全班獲獎**，贏得**1件最佳創意獎**、**5件優等**及**11件佳作**，其中2件參加**台灣國際科展入選**。獲**全國科展物理科第3名**，**全國科展應用科學科第3名**。**全國科展化學科第3名**。在新的年度，想藉由獨立研究的活動，激勵學生有更寬廣的研究動機及學習解決問題的能力，進而自行設計研發，參加發明獎競賽。

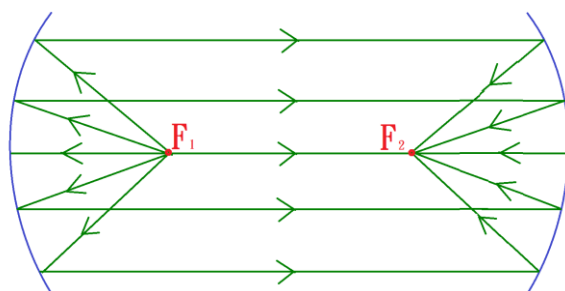
## 三、觀摩創意遊戲及聲音內容的教學（15分鐘）

1. 藉由自行設計的彈珠台，讓學生操作，來印證\_\_\_\_\_定律。此定律的內容：

- (1)入射角\_\_\_\_\_反射角。(填大於、等於、小於)  
(2)入射線、法線、反射線在同一平面上，且\_\_\_\_\_與\_\_\_\_\_在\_\_\_\_\_的兩側。



2. 聲音的反射：拋物面聲音的反射



3. 利用分貝計響度比賽，並提及電話的發明人\_\_\_\_\_

- (1)每增加 10 分貝(dB)，聲音的響度就為原來的\_\_\_\_\_倍。  
(2)人耳所能分辨的最小聲音為\_\_\_\_\_分貝。  
(3)30 分貝的響度為 10 分貝的\_\_\_\_\_倍。  
(4)75 分貝的響度為 35 分貝的\_\_\_\_\_倍。

4. 倒水聽聲音：

- (1)將水倒入長量筒中，當水位逐漸上升時，聽到音調漸\_\_\_\_\_。  
(2)你的結論是：\_\_\_\_\_

5. 真空罐的實驗：

將手機置入真空罐中，使手機鈴響，並逐漸將空氣抽出，發現聲音逐漸\_\_\_\_\_，證明了\_\_\_\_\_

6. 紙杯傳聲、時鐘及湯匙傳聲活動：證明了聲音可藉由\_\_\_\_\_體傳播。

活  
動

7. 將包覆塑膠夾鏈袋的鬧鐘置入水槽的水面下，當鬧鐘聲響起時，能否聽到鬧鐘聲？證明了聲音可藉由\_\_\_\_體傳播。

8. 共振之探討：共振是因為兩者的\_\_\_\_\_相同，能量增強而產生。

(1) 老師提問：日常生活中的共振現象，

例如：聽電台的廣播

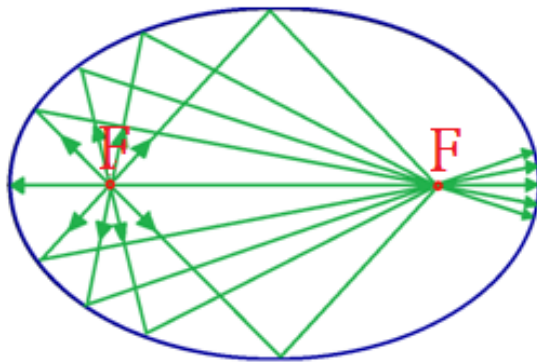
(2) 共振影片觀賞：

a. 美國華盛頓州 1940 年新建五個月的塔科馬大橋共振。

b. 海洋大學周祥順教授示範龍洗共振及彈力球說明。

c. 地震時高樓共振影片

9. 超聲波（頻率\_\_\_\_\_Hz 以上）之應用：



(1) 超音波擊碎結石的原理：

橢圓面的反射

說明：

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

(5) \_\_\_\_\_

作  
業

想想看：

1. 把空罐(或螺殼)靠近耳朵，為什麼會聽到嗡嗡聲？

2. 為什麼自己的錄音聽起來不像自己的聲音？

3. 遠近警笛的聲音聽起來不同之原因？(接近時，漸高亢，通過後，漸低沉)

4. 下雪時為何感覺特別寧靜？

5. 手槍減音器的原理？

#### 四、光學生活思考題 (20 分鐘)

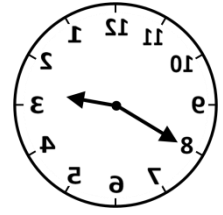
活  
動

1. 逆轉的時鐘：

(1)掛在牆上的時鐘，居然發現數字是左右相反，且時針及分針也是逆時針轉動，思考一下，你如何讀取正確的時間呢？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



(2)鏡子中無刻度的時鐘，其時間如右圖，請問真正的時間為\_\_\_\_\_



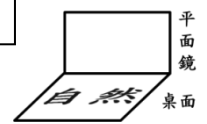
2. 平面鏡中的像：

(1)豎立在平面鏡前的字卡  ，在平面鏡中的像為

(2)豎立在平面鏡前的字卡  ，在平面鏡中的像為  。

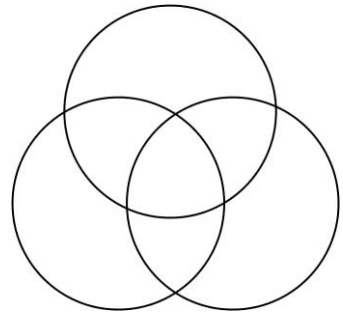
(3)豎立在平面鏡前的字卡  ，在平面鏡中的像為  。

(4)如右圖，桌面上字卡，在豎立的平面鏡中的像為



3. 萬花筒：展示不同的萬花筒，了解是光的\_\_\_\_\_原理應用。也請學生可於課後自行設計萬花筒，再帶來學校觀摩。

4. 牛頓環：展示學生發揮創意所設計的「牛頓環」創意作品，來印證光的三原色，是\_\_\_\_\_光、\_\_\_\_\_光、\_\_\_\_\_光，依等比例混和，便可形成\_\_\_\_\_光。

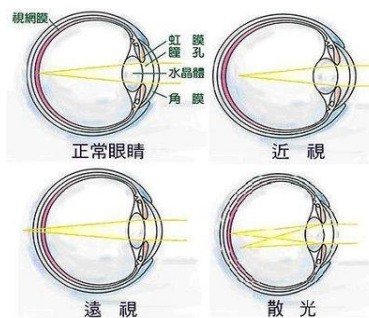


5. 光的透射實驗改良：利用三原色玻璃紙浮貼來觀察各色紙實驗，並請學生分組繼續動手完成。

6. 簡易顯微鏡：利用簡易顯微鏡，來觀察電腦或電視螢幕，可發現是調整光的三原色小光點間亮度的比例而形成。若改觀察彩色印刷的內容，則可看到是由顏色的三原色小點所組成的色彩。

7. 近視眼及遠視眼的水晶體：以\_\_\_\_\_為例，讓學生親自操作

(1) 近視眼：睫狀肌收縮，水晶體較厚圓，焦距變短(曲率大，曲率半徑小，焦距短)，遠處之物(平行光)成像在視網膜前之焦點上，太早聚光。(口訣：短視近利、眼光短淺)



(2) 遠視眼：睫狀肌鬆弛，水晶體較扁平，焦距變長(曲率小，曲率半徑大，焦距長)，遠處之物看得清，表示平行光聚在焦點上(視網膜所在)，近處之物(物在兩倍焦距外)成像在焦點(視網膜所在)之後方，太晚聚光。(口訣：太有遠見)

8. 光學作圖題競賽：

作

講述「**玄機杯**」的由來及製作方法，並讓學生創意設計。



業

1. **玄機杯**又名**蝴蝶杯**，是歐洲貴族喝下午茶時間暇取樂之用。杯壁具有兩層，內層有一個具有**凸透鏡**效果的半球形透明珠，黏貼在底層。而外層杯壁內側底部有蝴蝶圖樣，所以才叫做蝴蝶杯。當水加到一定高度時，便能看清杯底的蝴蝶圖案。

2. 原理：

3. 簡易製作方法：

成功者絕不放棄，放棄者絕不成功，企圖心創造非凡