

# 什麼東西隔音效果最好

## 初小組物理第三名

江翠國小

作者：林娜琰、王宜珮、王郁珍

指導老師：塗素蘭

### 一、動機

去年哥哥參加聯考時，每天都很有功地做功課，他在做功課時，總是把耳機套在頭上，奇怪！哥哥怎麼一邊做功課，一邊聽音樂呢？仔細一看，他的耳機並沒接在錄音機上，哥哥告訴我說：「他並不在聽音樂，掛耳機是爲了防止外來的雜音。」他把耳機拿下來，我看到耳機裡面墊了一塊厚厚的泡綿，我說：這泡綿做什麼的？哥哥說：這可以加強隔音的效果，我覺得很好玩，找了很多質地不同，厚度不一樣的東西，剪成橢圓形，分別遮住兩邊耳朵，果然有些東西隔音效果很好，有些東西效果很差，但是沒有辦法很正確的分別效果的好壞，所以我們就作了「什麼東西隔音效果最好」的實驗。

### 二、過程

#### 〔開始實驗〕

上學期，與同學搜集了很多紙板、塑膠板、布等，剪成和耳機同樣大小的圓板，把圓板用兩隻手指頭蓋住右耳，用左手指蓋住左耳孔，然後用鬧鐘來測量能聽到聲音的距離，結果因隔音的方法不適當，所測量的距離不正確，結果失敗了。

#### 〔改進後再作實驗〕

後來，老師要同學們，作科學實驗或觀察事物，並且還要提出報告，回家約了同學，商量後決定重新設計及搜集材料，從頭作起。首先，向哥哥借了一個舊耳機……，就這樣一步一步進行

實驗。

(一)製作耳機第一號

用普麗龍、泡綿和紙板(如實物)挖洞製成測音耳機。

(二)製作耳機第二號

經初步實驗，發現測量較厚或隔音較好的東西時，沒辦法分辨隔音效果的好壞，所以改造耳機。

1 材料：

- (1)橢圓形魚罐頭的空罐子一個。
- (2)大型蠟燭3枝。
- (3)泡綿一塊。
- (4)墊板一塊。
- (5)膠帶一卷。

2 製作法：

- (1)空罐子的中間，用剪刀剪開一個長7公分，寬4公分的長方形洞。(如圖)
- (2)把蠟燭放在鐵罐裡加熱溶化。
- (3)把剪洞的空罐子放在厚紙上面，然後把蠟燭液，倒進罐子裡。
- (4)等蠟燭冷卻變硬後，對準鐵罐的洞把蠟燭挖掉。
- (5)用剪刀把墊板剪成和罐子底部一模一樣的橢圓板。
- (6)把耳機右邊的喇叭盒拆下來，然後用膠帶把橢圓板粘貼在耳機的機架上。請見實物。
- (7)把泡綿薄片，貼在鐵罐的底部，並且要把罐子底部有洞的地方的泡綿挖掉，這樣便完成了測音耳機。
- (8)把測音耳機的一端用膠帶固定在機架上橢圓板下面就可使用了。

三、製作隔音片

1 材料：日常生活中常見的板形的東西及各種建材材料。

2 製作法：

- (1)單層隔音片(厚度和質地不同)：把搜集到的東西，剪成和

測音耳機一樣的大小，然後編號。

- (2)複層隔音片（厚度一樣，質地不一樣）：製作法和單層隔音片一樣，但要有一樣的厚度，（薄的東西可以用好幾層疊在一起）。

#### 四、聲源箱製作

小鬧鐘用鐵線綁緊後固定在餅乾盒中，然後把小餅乾盒掛在空中的尼龍線上，另準備大一點的盒蓋一個，用來關閉聲源。

#### 五、測量隔音距離的方法

##### 1 測量設備：

- (1)約離地面 120 公分地方，拉一條 12 公尺的尼龍線。（要拉緊）
- (2)平行尼龍線的地面，固定皮尺。
- (3)把聲源箱掛在離牆角半公尺遠的尼龍線上。
- (4)準備沙發椅一張，放在牆角尼龍線下。

##### 2 測量個別聽力：

- (1)請受測驗的同學，坐在沙發椅上，右耳向尼龍線。
- (2)請受測驗的同學，閉上眼睛。
- (3)負責測驗的同學告訴被測驗的同學說：「如果聽到聲音，就把右手舉起，如果聽不到聲音，右手就要放下。」
- (4)測驗的同學用盒蓋板蓋住聲源箱，反覆三次，時間不要一樣長。
- (5)如果被測同學能配合開放、關閉聲音的時間而舉手或放下手，三次都沒有錯誤，就要把聲源箱往後移動半公尺，這樣把聲源箱繼續遠離被測同學，如果被測的同學反應有錯誤，就應該把聲源箱倒退 10 公分，再作測驗，如果三次反應正確，就要看皮尺上擺錘的刻度，就是這位同學正常的聽音距離（聽力）。
- (6)五位同學輪流測量聽力後，要個別留下記錄。

### 3. 測量隔音距離：

- (1)把測驗片（紙一號）裝在耳機上，請一位同學戴上耳機，坐在沙發上受測驗。（測定方法和測定聽力方法相同）
- (2)把能聽到的距離記錄下來，然後換另一位同學來測驗（隔音片不換）。
- (3)參加測驗的同學都測完後就要重新換另一片隔音片來測驗。
- (4)把所有的測驗片都測驗完畢後，再從頭做起反覆三次。
- (5)根據個人記錄表製成測驗片個別統計表。

### 4. 根據測驗片個別統計表，製成隔音效果比較表。（從略）



### 結果

由實驗過程所得之數據，可以列出「隔音效果比較表」如下：（從略）

### 六、結論

#### (一) 隔音效果比較

- 1 學用品中，隔音效果最好的是墊板，最差的是紙張。
- 2 日常用品中，隔音效果最好的是硬皮革，最差的是布塊。

3. 建築材料中，隔音效果最好的是表面有小洞的消音板，表面有大洞的消音板。麗光板和木板第二。大理石、瓷板、玻璃和壓克力第三。
4. 同樣的隔音片，兩片相疊做實驗時，隔音效果比一片時好一點，但沒有兩倍效果。
5. 我們發現同樣厚度的測驗片中質地較輕而堅硬的東西，隔音效果比較好。

(二)聽力差別一經過實驗，發現有下列現象：

1. 每個人都有不一樣的聽力。
2. 每個人的聽力會隨著時間而發生變化。(上午較好，下午較差，晚上最好)
3. 氣候也會影響人的聽力。(有風或下雨天聽力不好)
4. 身體不好也會影響人的聽力。(感冒時聽不清楚)
5. 耳朵不能用東西去挖，挖了以後會影響聽力。(陳同學因挖耳朵，無法參加測驗)
6. 聽了很大的聲音如爆竹聲或鼓聲，鋸鐵聲後，聽力會降低，但四、五分鐘後會回復聽力。
7. 睡眠不足時，聽力也會降低。

(三)心得

1. 做這種實驗很累，有時會打瞌睡，要集中精神，不然就做不好。(每次不能超過一小時)
2. 不容易找到安靜的地方做實驗，環境太吵，所以我們在家裡都把門窗關起來，還要用木板和棉被圍住才能做實驗。
3. 從頭到尾，每個人都要做一百次以上的實驗，很費時間，有些同學做都不想做了，最後剩下我們三個人，但我們終於完成了實驗，我們很高興。
4. 指導老師從頭到尾都跟著我們，我們很感激。

(四)疑問

質地很硬的東西，(如大理石、玻璃、鐵片等)把它貼在耳朵上，用手指頭在表面輕輕敲打，可以聽到很大而清楚

的聲音，爲什麼也能隔音呢？

(五)期望

1. 建築師們能設計隔音效果好的房子，讓小朋友們有個安靜的地方看書，做功課。
2. 我們找不到我們看得懂的有關資料，請各位老師，先生們多爲小學生寫一些較淺顯而有趣的書籍讓我們閱讀。