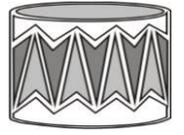


活動一：誰在大小聲？



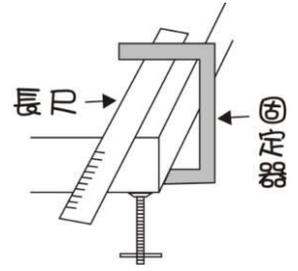
1. 請問用什麼辦法可以讓小鼓發出的聲音變大或變小聲？並觀察聲音變大或變小聲時，小鼓及鼓面上米粒的振動幅度有什麼變化？

小隊討論	聲音變大時，振動幅度變_____
	聲音變小時，振動幅度變_____

響度與振幅

聲音的大小我們稱作_____（又稱為大小聲），與物體的_____有關。
為了比較不同聲音的強弱程度，我們通常採用_____（dB）作為表示聲音強度的單位。

活動二：短小精幹



1. 準備一根 45 公分的塑膠長尺固定在桌緣(如右圖)，讓長尺伸出桌面 30 公分，用手輕輕地去撥動長尺，把耳朵靠近長尺，你有聽到什麼聲音嗎?數看看，5 秒內長尺來回振動了多少次?

小隊觀察

耳朵_____ (有或沒有)聽見聲音。 5 秒內來回振動了_____ 次，
換句話說，1 秒來回振動了_____ 次。

2. 調整長尺，讓長尺伸出桌面 20 公分，重複上一個步驟。

小隊觀察

耳朵_____ (有或沒有)聽見聲音。5 秒內來回振動了_____ 次，換句話說，1 秒來回振動了_____ 次。

3. 最後讓長尺伸出桌面 10 公分，再做一次。

小隊觀察

耳朵_____ (有或沒有)聽見聲音。 估計 1 秒大約振動了_____ 次。

音調與頻率

物體振動時，每秒鐘的振動次數，叫做該物體的_____，單位是『1(次)/秒』，又叫做音調。

4. 回想我們剛剛做的活動，每次尺的振動頻率都不一樣耶?想想看，你認為是什麼影響尺的振動頻率呢?

小隊想法：

尺_____ (填長 or 短)時，振動頻率越慢

尺_____ (填長 or 短)時，振動頻率越快



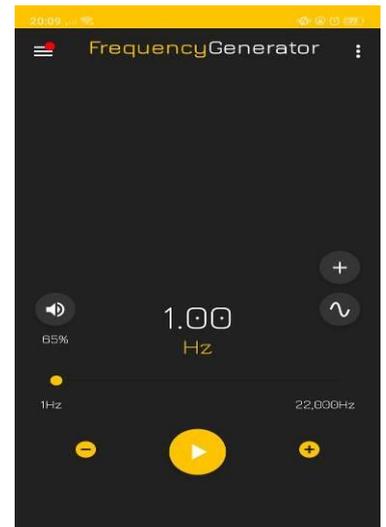
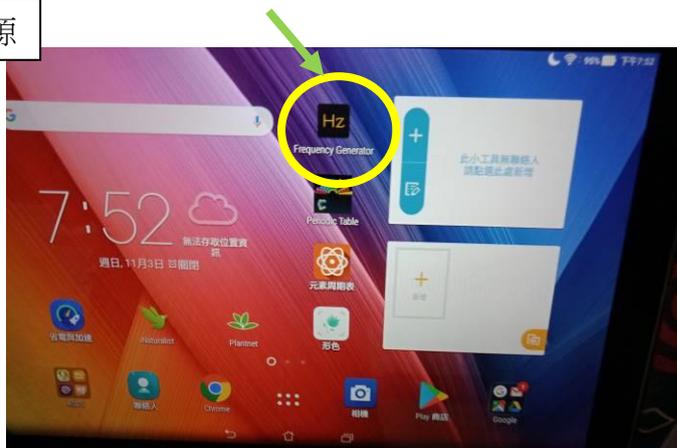
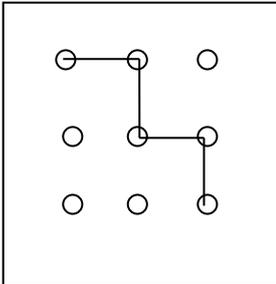
音調與頻率 物體振動的頻率與物體的_____ 有關。

物體越長，振動越_____，頻率越_____；物體越短，振動越_____，頻率越_____。

活動三：高低起伏

輕按一下左上方電源

打開平板密碼



1. 桌上放了一個平板，請打開 Hz 這個 app(音量調至 70%)。

將頻率調成 1Hz，聽聽看是否有聲音嗎？數數看在 5 秒內大約有幾次的振動？

小隊討論：耳朵_____ (有或沒有)聽見聲音，5 秒內振動了_____次，也就是說 1 秒振動_____次

2. 將頻率調成 10Hz，聽聽看是否有聲音嗎？數數看在 5 秒內有幾次的振動呢？

小隊討論：耳朵_____ (有或沒有)聽見聲音，5 秒內振動了_____次，也就是說 1 秒振動_____次

3. 現在試著慢慢調高輸入的頻率，你覺得頻率大約多少的時候，就可以聽到聲音？

_____的感覺	_____的感覺	_____的感覺
大約_____ Hz，開始聽到聲音。	大約_____ Hz，開始聽到聲音。	大約_____ Hz，開始聽到聲音。

4. 在試著慢慢調高輸入的頻率過程，你看到上方的高低波，波長隨頻率增加，波長漸變_____ (填小 or 大)，波數目漸變_____ (填多 or 少)，波漸變_____ (密集 or 稀鬆)

統整 我們可以知道，人耳若要聽到物體發出的聲音，那麼物體振動的頻率大約必須到達_____以上。人耳能聽到聲音的頻率範圍約在 20~20000 赫之間，振動頻率太高或太低的發音體所發出的聲音，我們是聽不到的。振動頻率超過 20000 赫的聲音，我們稱作_____。



活動四：越短越高~part 1

1. 桌上放了一個敲擊樂器，現在請敲擊不同的位置；仔細看和聽喔！你發現音階的高低和金屬片的長短有什麼關聯嗎？



小隊討論：音階越高，金屬片的長度越_____。
音階越低，金屬片的長度越_____。

2. 桌上放了裝有不同水高度的試管，按照水的高度，由高至低排列，試著輕敲看看，你有聽出來試管發出的高低音與水柱的高低有什麼關係嗎？



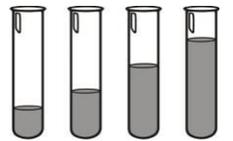
小隊討論：音階越高，水柱的高度越_____。
音階越低，水柱的高度越_____。

- 統整 1** 敲擊樂器所發出來的不同音階與金屬片的_____有關係；
金屬片越短，所發出來的音階就越_____，反之則相反。

- 統整 2** 敲擊試管所發出來的不同音階與敲擊金屬片很相似；
敲擊試管發出聲音，振動的是_____，所以水柱越短，所發出來的音階就越_____。

活動四：越短越高~part 2

3. 桌上放了四支裝有不同水位高度的試管，按照高矮順序排列，試著用『吹』的方式讓試管發出聲音，你能聽出來有高低音的不同嗎？



小隊討論：音階越高，水柱的高度越_____。
音階越低，水柱的高度越_____。

4. ㄟ~ 我們不是說『越短越高』嗎？你覺得要怎麼看才能符合『越短越高』的原則呢？

小隊討論

- 統整 1** 用敲擊試管發出聲音，振動的是_____，所以敲擊試管時，_____越短，
聲音越_____；



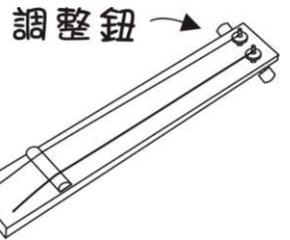
用吹試管的方式發出聲音，振動的是_____，所以吹試管時，_____越短，
聲音越_____。兩種情形均符合『越短越高』的原則。

- 統整 2** 我們知道物體振動的頻率與物體的長短有關。

所以發音體越短，振動越_____、頻率越_____，所發出的聲音就越_____；
發音體越長，振動越_____、頻率越_____，所發出的聲音就越_____。

活動五：動你心弦

1. 桌上放置了一個自製的簡易吉他，請你調整同一條弦線(粗細固定)的鬆緊度，聽一聽，弦線鬆緊度不同時，所發出的音調高低有什麼不同？



小隊討論：弦線越_____ (鬆或緊)，音調越高。

2. 找出粗細不同的兩條弦線(調整鬆緊度盡量相同)。聽聽看，弦線粗細不同時，所發出的音調高低有什麼不同？

我的觀察

弦線越_____ (粗或細)，音調越高。

小隊討論

弦線越_____ (粗或細)，音調越高。

3. 吹吹兩個哨子，聽一聽哪個哨子所發出來的聲音音調較高？仔細看看兩個哨子的吹氣處(空氣流通處)，你覺得有什麼不同？

小隊討論：吹氣處越_____，音調越高。



統整 除了長短外，發音體的_____、_____、輕薄等，都會影響發音體所發出聲音的音調高低。

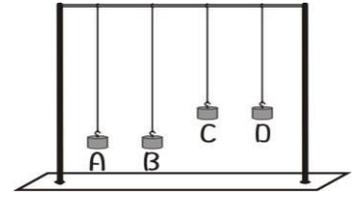
統整 越短、越緊、越輕、越薄，音調越_____。

這兩個琴用來進行步驟 1

這個琴用來進行步驟 2

請勿混淆

活動六:神鬼共振 part1



1. 在桌上放了一組鐵架，架子上垂吊了四顆一樣重的砝碼，如右圖，撥動 B 砝碼使其擺動。仔細觀察木架上的砝碼，你會觀察到 _____ 砝碼會跟著 B 砝碼擺動。
2. 還記得剛剛我們活動二學過物體振動的頻率與物體的_____有關。想想看要怎麼解釋為什麼 A 砝碼會跟著 B 砝碼擺動，而其他砝碼卻不會跟著擺動呢？

小組討論

統整 當兩物體的振動_____相同時，其中一物體開始振動而另一物體也會透過波的傳遞開始振動，我們把這種現象叫做_____現象。



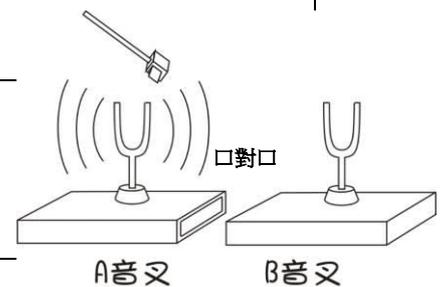
活動六: 神鬼共振 part2

音叉不敲也會叫？

1. 桌上有三組音叉，其中 A、B 音叉頻率相同，C 音叉與 A、B 音叉頻率不相同。
2. 分別敲擊沒裝共鳴箱和有裝共鳴箱的 A 音叉，聆聽兩者發出的聲音有何不同？

小組討論：

3. 將 A、B 音叉裝置好，如右圖。用小槌敲擊 A 音叉，使它發出聲音，再用手掌按住 A 音叉；現在能否聽見音叉發出來的聲音？是哪一個音叉在振動而發聲勒？



小隊討論：

4. B 音叉沒有被敲擊，為什麼後來也會發出聲音ㄉㄟ？(提示：跟空氣的振動做聯想)

小隊討論：

5. 將上圖中的 B 音叉改用 C 音叉代替。重複第(3)的步驟，結果有沒有聽見音叉發出的聲音呢？想一想，為什麼呢？

_____ (有 or 沒有)聽到音叉發出的聲音 小隊討論：

統整 1 小時後大家都玩過盪鞦韆吧！假如你妹妹坐在盪鞦韆板上不動，如果想讓妹妹的鞦韆越盪越高的話，你推鞦韆的頻率就要_____ (大於、小於或等於) 鞦韆盪的頻率。

當 A 音叉振動所發出的聲音傳到 B 音叉時，因為兩組音叉的_____ 相同，所以 B 音叉也會跟著振動而發出聲音，我們把這種現象叫做_____。

統整 2 A 音叉振動導致其周圍的空氣也跟著振動(兩者的振動頻率_____)，但是空氣的振動頻率和 C 音叉的振動頻率_____，所以 C 音叉就不會發出聲音。

6. 跟吉他等絃樂器一樣，音叉下面也有共鳴箱，你猜一猜共鳴箱有什麼功用？

小隊討論：增加聲音的 _____，變得更大聲。



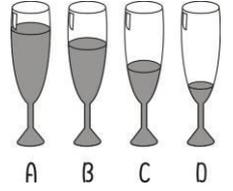
統整 共鳴箱能讓聲音不會馬上消失，可以增強聲音的_____。



活動七：磨音劇場

(方法:以食指沾一點點水，在杯子口邊緣磨，繞圓磨出聲音)

麻辣女王要參加一項才比賽，他準備的才藝是用裝有不同水量的高腳杯，演奏一首曲子，但是神經大條的麻辣女王，居然忘記哪一杯水磨出來聲音比較高；哪一杯水磨出來聲音比較低了，聰明的你幫幫他吧！



1. 現在桌上有四個一樣高腳杯 A、B、C、D，裝有不同高度的水，請你幫忙找出最高音的高腳杯跟最低音的高腳杯，並且排出由低到高的順序？那水柱跟空氣柱的長度是怎麼排列的哩？

小隊討論： 聲音由低到高排列為_____

水柱由低到高排列為_____

空氣柱由低到高排列為_____



2. 現在知道高腳杯聲音的順序了，為了避免下一次又忘記，你可以告訴麻辣女王磨杯緣的時候是什麼東西振動才讓杯子發出聲音的嗎？有快速判斷聲音高低的方法嗎？

小組討論：是_____振動讓杯子發出聲音的，

所以_____短時聲音高，_____長時聲音低。

統整 磨水杯邊緣會發出聲音，是因為在磨水杯的過程中，振動到了_____，所以在水位高的時候發出的聲音較_____，在水位低的時候發出的聲音較_____。

活動八：猜猜我是誰？

1. 老師請六位女生躲到講台下，請同學猜猜看現在說話的是誰喔？

我猜現在說話的是	小隊討論	公佈答案
----------	------	------

2. 剛剛猜對了嗎，再來一次喔!!這次是誰的聲音呢？

我猜現在說話的是	小隊討論	公佈答案
----------	------	------

3. 最後一次囉！如果一直都沒有猜對，就太對不起你的同班同學嚕!!仔細聽聽看喔？

我猜現在說話的是	小隊討論	公佈答案
----------	------	------

統整 1 不僅是敲擊不同的物品，各種樂器或是每種物體發出的聲音都有它自己的特色，我們把這樣的聲音特色稱作_____。

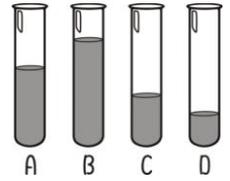
統整 2 當你打電話回家時，聽到家人的回話聲，就知道是誰接聽你的電話；我們也可以輕易辨別出鋼琴、喇叭...等不同樂器所發出的聲音。

日常生活中，即使聲音的種類如此繁多，我們憑藉各種聲音所表現的不同_____，來判斷是哪一種發音體所發出的聲音。



活動休息思考站：百戰天龍

1. 馬蓋先為了要打開一個音階為 Mi、So、Si、Re 的音樂鎖，他找到了 4 個大小相同的試管，倒水入試管(如右圖)。現在請你們幫幫馬蓋先，用嘴唇貼著管口「吹氣」，依照順序把答案寫出來(ACDB 或 CABD 或 DABC...)。還要說明原因喔！



我的想法：順序是_____。
因為_____試管的音最高，所以是 Si。

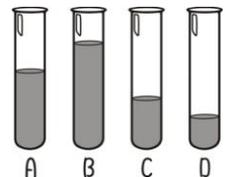
小隊討論：順序是_____。
因為_____試管的音最高，所以是 Si。

- 統整 1** 因為水位的不同，音階的高低也隨著改變；音階的高低我們稱為_____。用吹氣發聲時，發聲的原因是來自空氣的振動，所以我們考慮的是空氣柱的長短。其中以_____試管的音最高，所以是 Si；換句話說，吹氣發聲時，空氣柱越_____的(水位越_____的)，音調越高。

- 統整 2** 音調與發音體振動的_____有關。發音體每秒振動的次數越多，振動頻率越大，所發出聲音的音調越_____。

- 統整 3** 鋼琴的低音 Do 頻率約是 270 赫、Re 約是 304 赫、Mi 約是 337 赫、Fr 約是 360 赫、So 約是 405 赫、La 約是 450 赫、Si 約是 480 赫、高音的 Do 是 540 赫。一般而言，男人的音調通常較女人的音調低，表示男人聲帶的振動頻率比女人聲帶的振動頻率_____。

2. 假如馬蓋先的嘴巴被歹徒用膠帶封住了，只好改用棒子輕輕地敲擊試管囉！請你繼續幫馬蓋先完成這個任務吧！(順序是 CABD 或 DBAC...勒)還要說明原因喔！



我的想法：順序是_____。
因為_____試管的音最高，所以是 Si。

小隊討論：順序是_____。
因為_____試管的音最高，所以是 Si。

- 統整 4** 發音體的長度越短，所發出的聲音音調越_____。改用敲擊發聲時，發聲的部位是_____ (不是_____)，其中以_____試管的水柱最低，所以發出的音調最高，是 Si。