

第3章 波動與聲音的世界

3-1

1. 傳遞波的物質稱為_____。例如：水波的介質是_____，繩波的介質是_____。

2. 波的種類：

種類	介質振動方向	波長定義	別稱	實例
橫波	與波前進方向_____	相鄰_____的距離	_____波	_____
縱波	與波前進方向_____	相鄰_____的距離	_____波	_____

- 偏離平衡位置最大的距離，稱為_____。
- 波每秒振動的次數，稱為波的振動_____，單位為_____或_____。而頻率與週期的數學關係互為_____，兩者相乘等於_____。
- 週期波傳播的波速 = _____ × _____。

3-2

- 聲音產生的條件：
 - 物體迅速的_____。
 - 要有_____傳播。
- 聲音在各種介質中的傳播速率，一般而言：_____ > 液體 > _____。
- 在 0°C、乾燥無風的空氣中，聲速約為_____公尺/秒，氣溫每上升 1°C，聲速約增加_____公尺/秒。例如：在 15°C、乾燥無風時的空氣聲速為_____公尺/秒。
- 聲速與介質狀態有關，一般而言：
 - 溫度愈高，聲速愈_____。
 - 順風時，聲速較_____。

3-3

- 前進的聲波遇到障礙物後，發生返回原介質的現象，稱為聲波的_____，反射回來的聲音稱為_____。
- 利用傳聲筒或將雙手手掌圍成喇叭狀，使聲音反射後_____傳出，聲音可以傳播得更_____。
- 較柔軟的物質，如窗簾，較易_____聲音；反之，較堅硬的物質，如牆壁，較易_____聲音。（填：吸收或反射）
- 正常人可聽到的聲波頻率約在_____ ~ _____ 赫茲之間。高於可聽到的頻率，則人耳無法聽到，稱為_____。

5. 漁船與潛艇等使用_____儀器來探知距離，此乃是應用聲音的_____原理。以聲納裝置探測海底深度時，聲波來回的總距離為海底深度的_____。

3-4

1. 影響聲音多變的三要素：_____、_____、_____。

2. 聲音三要素的區分：

三要素	描述	決定於	單位
音調	聲音的_____	_____	_____
響度	聲音的_____	_____	_____
音色	聲音的_____	_____	_____

- 振動物體愈細、薄、短、緊、輕，其振動頻率愈_____。（填：高或低）
- 吉他的共鳴箱可以加強聲音的_____。
- 聽力正常的人所能聽到的最小聲音訂為_____分貝，每增加 10 分貝，聲音強度即增加_____倍；增加 20 分貝，表示聲音強度增加_____倍。
- 通常_____分貝以上的聲音會干擾學習。若長期處在_____分貝以上的噪音環境中，容易使人煩躁不安、神經緊張，甚至引發胃潰瘍、自律神經及內分泌系統失調。_____分貝以上的噪音會引起耳痛，造成聽力受損，影響身心健康。

3-跨科

- 兩音叉產生共振的條件是其振動_____相同。
- 聲波、地震波、水波皆屬於_____（填：力學波或非力學波）。
- 無線電波、微波、紅外線、紫外線皆屬於_____（填：力學波或非力學波）。

第4章 光與色的世界

4-1

- 光在均勻介質中以_____前進的方式傳播，所以稱之為光線。
- 針孔成像是因為光_____前進所造成，成像為上下_____，左右_____。
- 光行進時若遇到無法透光的障礙物，會在其背後形成_____。

4. 光源_____的光進入眼睛而被看見；不會發光的物體則在光源的照射下，以_____的方式在眼睛中成像，因此我們可以看見物體。
5. 光在真空中傳播時，速率為每秒_____公里。在不同介質中，傳播速率亦不相同。

4-2

1. 光的反射須遵守反射定律：
- (1) _____、_____和法線均在同一平面上。
- (2) 入射角_____反射角。
2. 入射光垂直射向平面鏡，反射光會沿原路徑反射，此時入射角等於_____度，反射角等於_____度。
3. 物體在平面鏡的成像性質：
- (1) 物距_____像距。
- (2) 物與像大小_____。
- (3) _____立_____像，但左右_____。
4. 平行主軸的光線射入凹面鏡時，反射後都將聚集於一點，此點稱為_____。反之，由焦點射出的光線，經凹面鏡反射後會平行主軸，此現象稱為光的_____性。
5. 手電筒或汽車的車前燈是將光源放在_____面鏡的_____處，達到加強照明之目的。
6. 經常在山路轉彎處架設_____面鏡，是為了增加視野，以方便觀看景物及來車。在鏡中看到對方來車的像為_____（填：放大或縮小）_____立的_____像。

4-3

1. 光在不同介質中，因為_____不同，而造成光的折射。
2. 光折射時會遵守折射定律：
- | 路徑 | 折射線方向 | 折射角與入射角關係 |
|------------|------------|--------------|
| 光從空氣斜射向射入水 | 折射線_____法線 | 折射角_____於入射角 |
| 光從水斜向射入空氣 | 折射線_____法線 | 折射角_____於入射角 |
3. 中間較邊緣厚的透鏡，稱為_____透鏡，可以_____光線；中間較邊緣薄的透鏡，稱為_____透鏡，可以_____光線。
4. 完成以下表格：

物距與焦距		像的大小	倒立或正立	實像或虛像
凸透鏡	物距 > 焦距	_____	_____	_____
	物距 < 焦距	_____	_____	_____
凹透鏡		_____	_____	_____

5. 凸透鏡成像位置的比較：

物的位置	像的位置	像是倒立或正立	像的大小(放大或縮小)
2 倍焦距外	在另側_____焦距間	_____	_____
2 倍焦距上	在另側_____焦距上	_____	_____
1~2 倍焦距間	在另側_____焦距外	_____	_____
焦距內	在_____側	_____	_____

4-4

1. 複式顯微鏡的成像原理是光線發生_____次折射，最後的像對原物而言是_____（填：放大或縮小）、_____（填：正立或倒立）、_____（填：實像或虛像）。
2. 照相機的鏡頭是一個或一組凸透鏡。拍照時可調整鏡頭與底片的距離，使鏡前物體經透鏡組折射後，產生_____（填：放大或縮小）、_____（填：正立或倒立）、_____（填：實像或虛像）。
3. 眼睛的水晶體類似_____透鏡，有_____光線的功能，藉著周圍肌肉（睫狀肌）的動作調節水晶體的_____，使遠近物體的影像都能成像。
4. 完成以下有關眼睛與眼鏡的表格：

狀況	症狀	原因	配戴的眼鏡
近視眼	看不清楚_____處物體	成像於視網膜_____	配戴_____透鏡眼鏡
遠視眼	看不清楚_____處物體	成像於視網膜_____	配戴_____透鏡眼鏡

4-5

1. 牛頓發現太陽光入射三稜鏡後，會分散成為彩色光，稱為光的_____現象。
2. 一般將_____、_____、_____三種色光稱為光的三原色。
3. 白色光源下觀察色紙顏色，白色紙會將所有色光_____，而黑色紙則_____所有色光。綠色紙只_____綠色，而_____其餘色光（填：反射或吸收）。
4. 完成以下表格：
- 不同光源照射不同顏色色紙所顯示的顏色。

光源 \ 色紙	紅色色紙	綠色色紙	藍色色紙
紅色	_____色	_____色	_____色
綠色	_____色	_____色	_____色
藍色	_____色	_____色	_____色