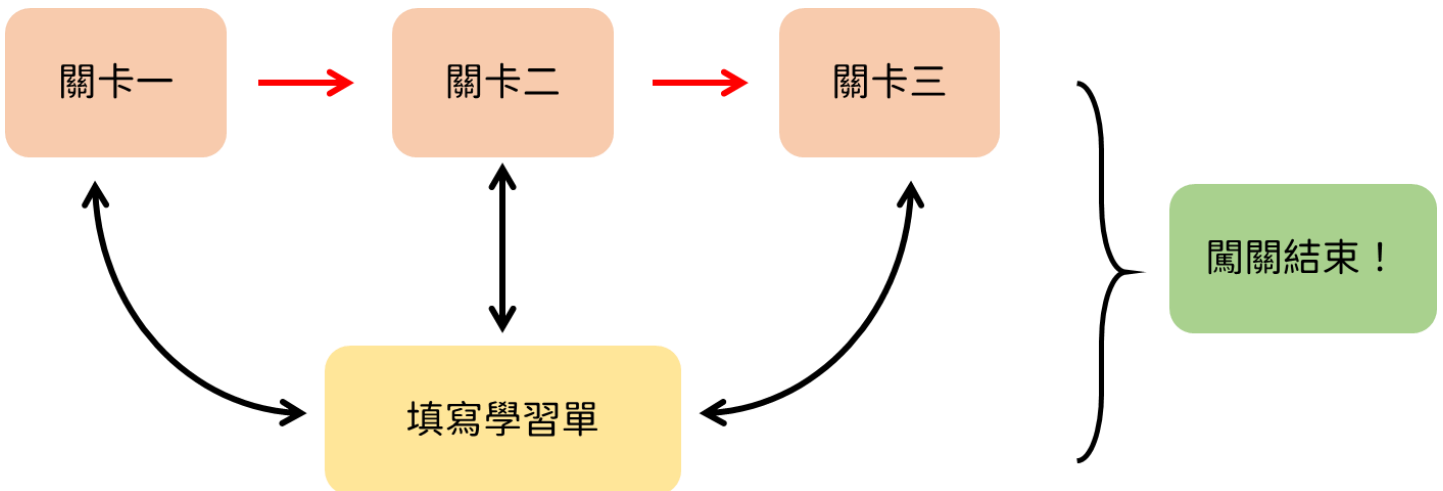


2023 鳳甲國中科學園遊會 闖關活動

關卡名稱：

一、闖關宗旨：學生透過動手做科學實驗來了解國中光學的基礎及衍伸概念，從實驗及觀察過程中理解較複雜的模型，並嘗試解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的樂趣。

二、闖關流程：



三、關卡內容

關卡一：鳳朵拉的祕密盒－光譜儀

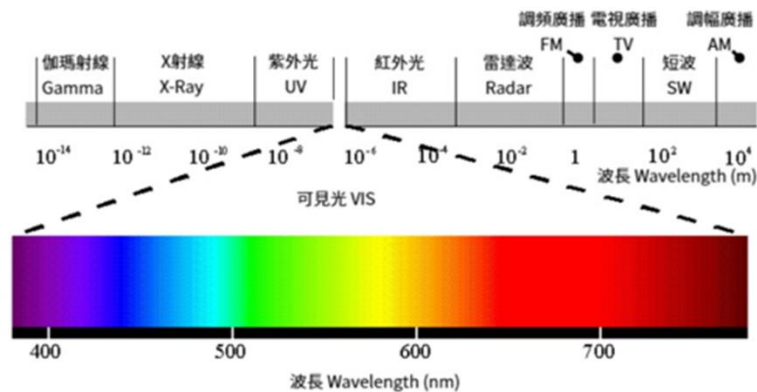
(一) 目的：透過實驗了解生活中的小物也能製作成科學研究的道具，並知道色散現象與繞射現象的不同。

(二) 關卡設計介紹：

你知道為什麼這個盒子可以看到彩虹般的顏色嗎？

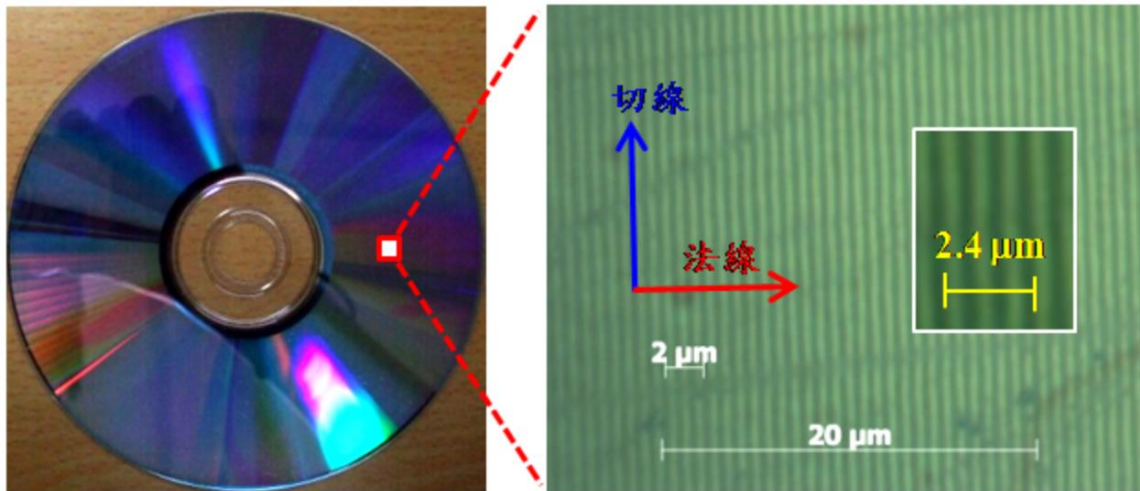
Case1 回答折射→折射是因為光線通過不同介質後，而產生的偏折。我們一般看到的彩虹確實是因為光線從外太空進到地球後，因大氣層的關係，所以產生出來的彩虹，更嚴格來說他是色散現象。同種介質下，對不同波長光（就是指不同顏色）的折射率是不同的。簡單來說就是不同波長光在介質中的光速並不相同，這稱為色散現象。

而我們看到的彩虹，原本是由白光所組成，經過色散後變成了多種顏色，而這個被我們稱為可見光。可見光是屬於電磁波譜裡的一小段，其實還有像是紫外光、紅外線這些肉眼無法看到的電磁波。

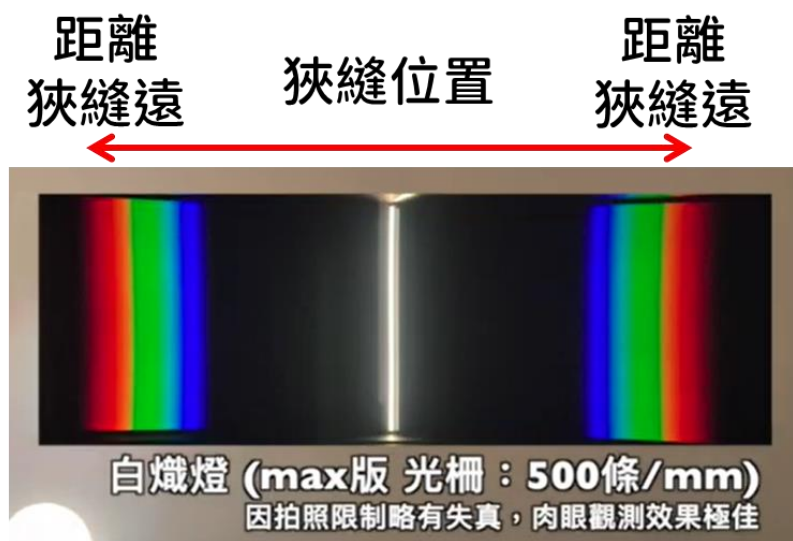


圖片來源：國家實驗研究院

光碟片上其實有著很細小的凹凸，大概是每1毫米內有625條凹陷，每個凹槽間距約是1600nm，肉眼上根本看不出來。



當光通過後就會產生繞射現象，而因為不同波長的光會產生不同大小的繞射角，波長越大的繞射角會越大。所以會觀察到紅光的位置會比藍光要來的外面。



圖片來源：掌中光譜儀 Hand-held spectroscope

(三) 關卡所需材料：

- (1) 光碟片
- (2) 黑色素面卡紙
- (3) 膠帶
- (4) 剪刀

(四) 關卡對應領綱核心內容：

Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。





PKa-Vc-5 光除了反射和折射現象外，也有干涉及繞射現象。

關卡二：—不同光源的光譜

(一) 目的：透過光譜儀去檢測不同光源的光譜，了解到白光由紅綠藍三顏色組成。

(二) 關卡設計介紹：

請同學觀測不同光源下的結果，並紀錄與分享你看到的內容。

 <p>日光燈 (max版 光柵：500條/mm) 因拍照限制略有失真，肉眼觀測效果極佳</p>	 <p>白熾燈 (max版 光柵：500條/mm) 因拍照限制略有失真，肉眼觀測效果極佳</p>
<p>日光燈</p>	<p>白熾燈泡</p>
 <p>LED燈 (max版 光柵：500條/mm) 因拍照限制略有失真，肉眼觀測效果極佳</p>	 <p>黃色光 (max版 光柵：500條/mm) 因拍照限制略有失真，肉眼觀測效果極佳</p>
<p>LED 燈</p>	<p>黃色光</p>

圖片來源：掌中光譜儀 Hand-held spectroscope

不曉得你有沒有發現到日光燈、白熾燈及 LED 燈的光譜都是由紅綠藍組成，而黃色光的只有紅綠兩種顏色？這個稱為光的三原色，也是電腦常使用 RGB，只要透過不同比例的混合，就能讓肉眼感受到不同種的顏色。

科學家夫朗和斐透過光譜的分析發現到太陽光譜內其實有一些黑線存在，他去比較其他行星及恆星的光譜後發現到這些黑線不是偶然，是特定元素吸收所造成的。



(三) 關卡所需材料：

- (1) 不同種的燈源
- (2) 不同顏色玻璃紙

(四) 關卡對應領綱核心內容：

INe-III-7 陽光是由不同色光組成。

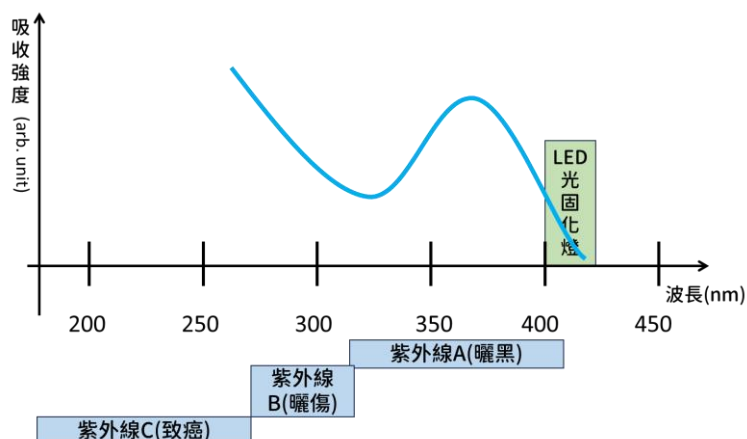
EEd-Va-1 恆星光譜可用以了解恆星的大氣組成與物理性質。

關卡三：凝膠美甲—光譜的應用

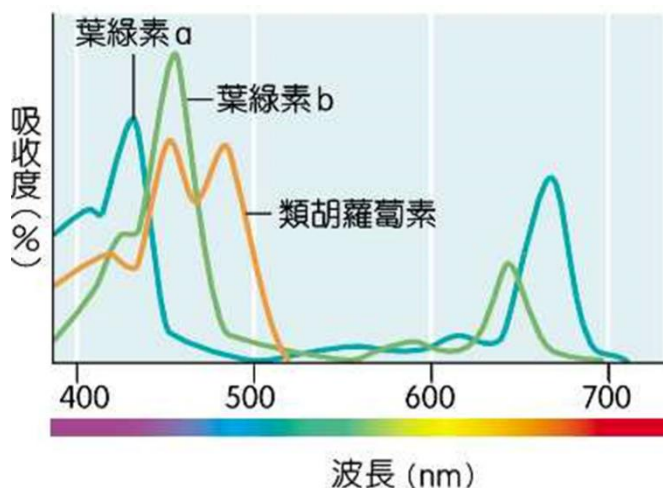
(一) 目的：體驗製作凝膠美甲的過程去了解光譜學的應用，並介紹光譜在其他領域的應用價值。

(二) 關卡設計介紹：

你有沒有想過光療美甲跟一般塗指甲油的差異在哪裡？一般來說指甲油為了加快風乾速度，所以指甲油內通常都會加入丙酮、乙酸、乙酯等揮發性較高的有機溶劑，使得擦指甲油時都會有一種刺鼻的味道。而美甲凝膠成分是無臭無味無毒性化學成份的樹脂凝膠，並且照光讓樹脂固化，原因在於樹脂成分會吸收特定波長。由圖可得知藍線代表美甲凝膠的吸收反應光譜及吸收強度的關係，而綠框代表的是此光固化燈給予的能量範圍，重疊的部分就代表凝膠會去吸收此光的能量並固化。



這種類似的概念其實跟葉綠素吸收紫光或紅光來進行光合作用，以及去補牙的時候會照射冷光都是一樣的概念哦！



圖片來源：(1)翰林雲端學院 (2)立威口腔面外科牙醫診所

(三) 關卡所需材料：

- (1) LED 美甲燈
- (2) 美甲凝膠

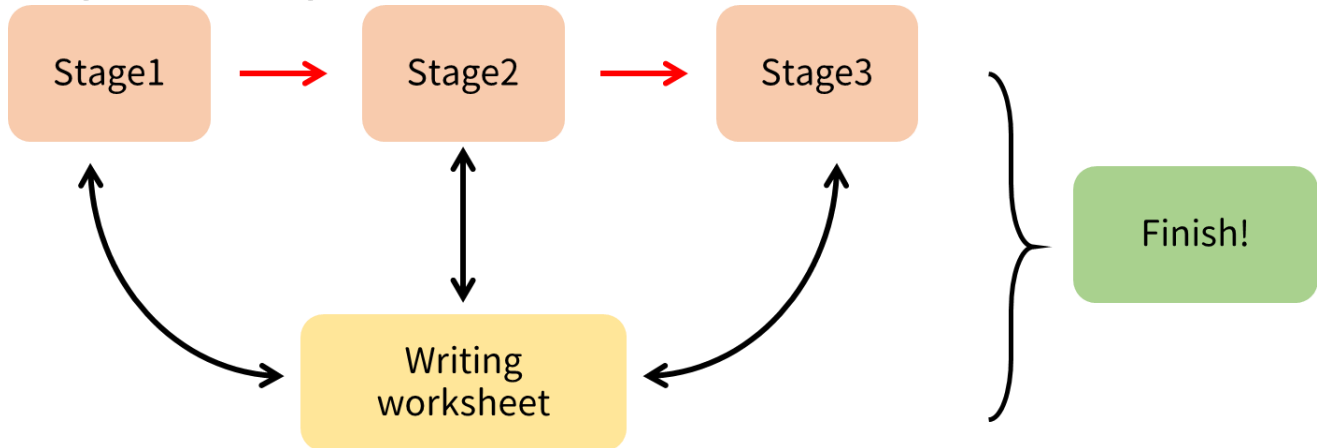
(四) 關卡對應領綱核心內容：

Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。

2023 Science Campus Carnival- Feng-Jia Junior High School

1. **Purpose of stages:** Students will gain an understanding of the fundamentals and related concepts of junior high school optics through hands-on scientific experiments. They will explore complex models through experimentation and observation, attempting to explain the reasons of phenomena. Through experiment to build fun in science learning.

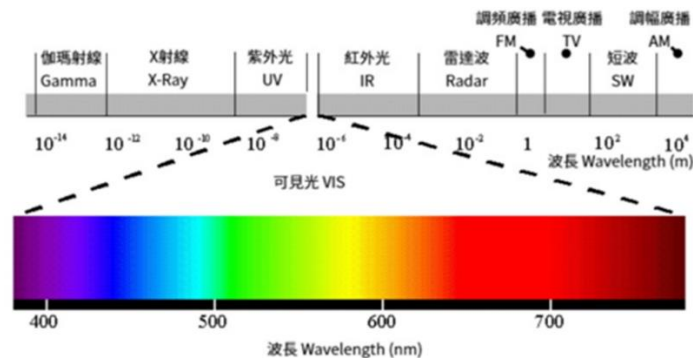
2. **Progress of stages:**



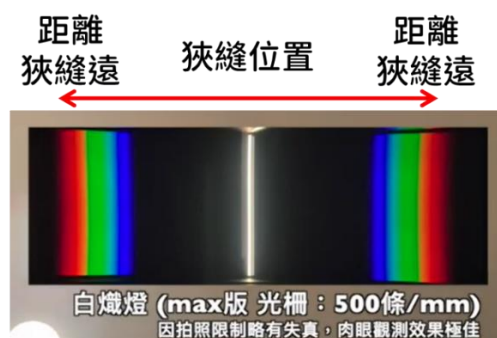
3. **Introduction of stages**

Stage1 : Feng-dora box—spectrometer

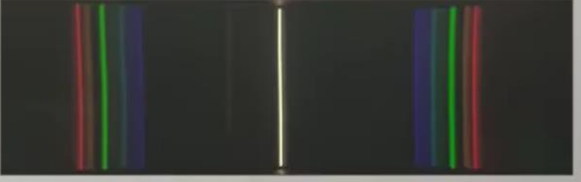


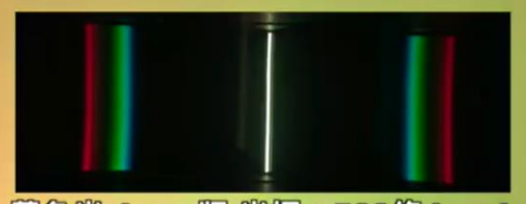
From this image, visible light constitutes only a small portion of the electromagnetic spectrum. In reality, there are other electromagnetic waves such as ultraviolet light and infrared rays that are invisible to the naked eye.



There are actually very fine grooves on the CD, approximately 625 depressions per 1 mm, which are not visible to the naked eye. Diffraction occurs when light passes through these grooves, creating different diffraction angles for different wavelengths. Longer wavelengths produce larger diffraction angles. Therefore, red light is observed farther than blue light.



Stage2 : -Spectra of different light sources

 <p>日光燈 (max版 光柵 : 500條/mm) 因拍照限制略有失真, 肉眼觀測效果極佳</p>	 <p>白熾燈 (max版 光柵 : 500條/mm) 因拍照限制略有失真, 肉眼觀測效果極佳</p>
<p>日光燈 fluorescent lamps</p>	<p>白熾燈泡 incandescent lamps</p>
 <p>LED燈 (max版 光柵 : 500條/mm) 因拍照限制略有失真, 肉眼觀測效果極佳</p>	 <p>黃色光 (max版 光柵 : 500條/mm) 因拍照限制略有失真, 肉眼觀測效果極佳</p>
<p>LED 燈</p>	<p>黃色光</p>

The spectrum of fluorescent lamps, incandescent lamps and LED lamps are all composed of red, green and blue, while yellow light only has two colors: red and green.

These three primary colors are known as the RGB color mode and are commonly used in screens. By mixing them in different proportions, various colors can be perceived by the naked eye.

Stage3 : Light Therapy Nail Gel—the application of spectrometer

The main component of nail gel is resin. and we use UV-light to solidify it. The graph represents the relationship between the response spectra and absorption intensity of the nail gel.

From the graph, we can determine that the longest absorption wavelength of the gel is around 400~425nm. After applying the gel to your nails, simply expose your fingers to the LED light with a wavelength of 400~425nm, and the gel will solidify.

This concept is akin to plants absorbing purple or red light for photosynthesis.

