



已不再支援「Adobe Flash Player」

本期摘要[【焦點新聞】社區醫學研究中](#)**NEW 校園焦點****陽明訊息****山腰部落格****課輔部落格****捐款芳名錄****副刊專欄****9歲的科學實驗****山腰電影院****相簿集錦**

發行人：吳妍華
 總編輯：王瑞瑤
 執行編輯：劉柚佑
 網頁設計：賴彥甫

9歲的科學實驗**第三十六篇：雷射光的全反射**

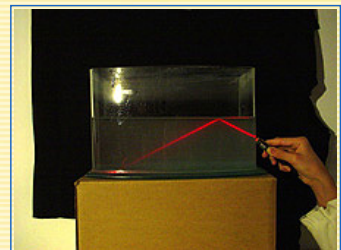
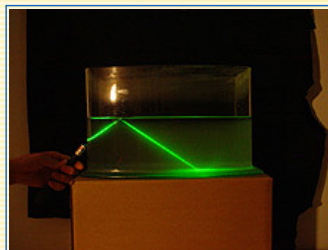
在元宵節的時候，我們會提燈籠、吃湯圓、去燈會看花燈。在五彩繽紛的燈會中，我們看到雷射光打向天空，五彩繽紛、美麗極了。其實，雷射光也可以做一些驚人的實驗，例如全反射。

<原理> 光線的折射與反射。

<實驗器材> 雷射筆、魚缸、水、太白粉、沙拉油、黑色衣服。

<實驗步驟>

1. 準備一個容器（魚缸），裏面裝水，再加入很少量的太白粉，以輔助觀察。
2. 在牆壁貼上黑色衣服做背景。
3. 關閉電燈，然後將雷射光從魚缸的側面射入水中。
4. 調整雷射筆的角度，讓雷射光射向水面。
5. 令人驚奇的事情發生了，雷射光沒有射出水面，而是反轉向下，全反射發生了。



<說明>

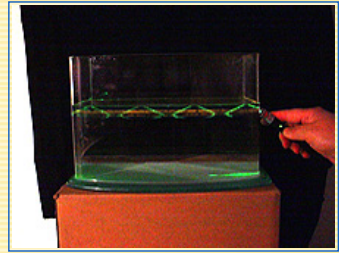
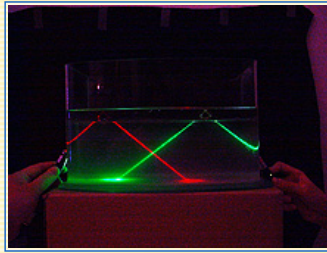
這個實驗的原理是描述光線通過兩個不同介質，產生折射與反射的斯涅爾（Snell，阿拉伯的數學家及光學工程師，西元940-1000年）定律： $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ ，其中 n_1 和 n_2 是兩個介質的折射率， θ_1 和 θ_2 是入射角和折射角。例如，空氣的折射率是1.00，水的折射率是1.33，油的折射率大約是1.4~1.8，玻璃的折射率大約是1.55。

根據這個定律，光線從折射率大的介質，進入折射率小的介質，在「適當的角度」，會產生全反射的情形。前面的例子，就是光線從水($n_1=1.33$)進入空氣($n_2=1.00$)時，產生了全反射。

<實驗步驟>

6. 接下來，我們將沙拉油倒入魚缸，因為油比水輕，所以會浮在上層。
7. 將雷射光從魚缸側面射入，從水的區域，射向油的區域。這次的情況有點變化，在油和水的介面，不產生全反射。但是在油和空氣的介面，仍然會產生全反射。

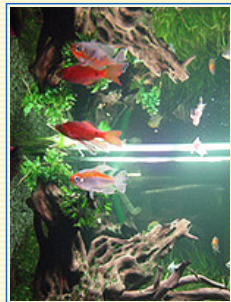
8. 我們再換個方式，將雷射光從魚缸側面射入，從油的區域，射向空氣或水的區域。全反射又出現了，並且在(a)油與水的介面：和(b)油與空氣的介面都有全反射。



<說明>

光線從油($n_1=1.5$)進入空氣($n_2=1.00$)時，或者從油($n_1=1.5$)進入水($n_2=1.33$)時，都可以產生全反射。全反射也是「光學纖維」可以讓光線通過的原理。我們在國中的自然課，就會學到光線的折射與反射。這裏有個問題，「魚兒魚兒水中游」，當魚兒向水面仰望，或向魚缸側面的玻璃注視的時候，會看到什麼景象？請看下面的照片。

(在台北捷運的台北車站1、2號出口拍攝)



< 醫放系所 高怡宣 / 陳金山 老師 >

[\[←\] 回上一頁](#)

[\[●\] 回到首頁](#)

[\[↑\] 回到最上](#)