

教室裡的人造彩虹

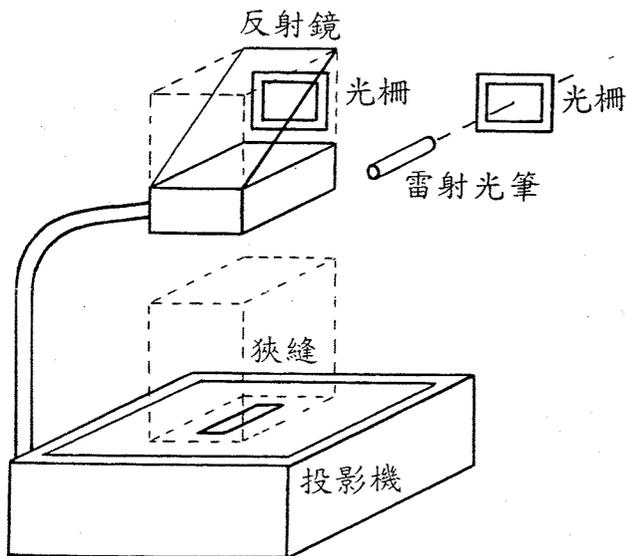
周鑑恆

眾所周知，光柵是光譜儀的核心元件。一束不同波長的光透射光柵後，會在不同之角度發生建設性干涉，光柵即藉此可用來分析各種光源的光譜。

根據筆者之經驗，在教室裡如果使用投影機和投影片講解光柵原理，只需當場稍將投影機安排一下，搭配手中之雷射光筆，很容易立即實驗相關理論。

首先，用中間有一段寬約 1 公分、長約 8 公分狹縫的黑紙罩住投影機的投影面，此時因燈光全熄，室內驟然暗了下來。一方面為了造成空檔讓學生適應昏暗，視力變得更敏銳，另一方面順便以單色光為例，說明光柵造成建設性干涉時波長和角度的關係。此刻將雷射光筆透過光柵朝向銀幕，在銀幕上即可見因光柵相鄰刻槽之光程差為波長的一倍、兩倍……時，建設性干涉所形成之亮點；並與學生討論若光程差為波長的一倍時，不同顏色（即不同波長）的光應在何處發生建設性干涉。因投影機之燈光大都是白熾燈，其光譜是連續的。將光柵（300 lines/mm~600 lines/mm 效果最佳）置於投影機反射鏡前，銀幕上瞬即出現美麗的彩虹，耀眼燦爛之外，方才所講解的光柵干涉原理盡在其中了。

若能增加投影機亮度並縮小狹縫寬度，把不同顏色的透明物體置於狹縫之上，這項實驗還可根據銀幕上彩虹消失的顏色用來大略觀察物體的吸收光譜。



圖說：產生彩虹的投影機。虛線部分為煙囪狀和口字形的遮光物。可增加效果。