

## 4.5 光的衍射

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

### 一、学习目标

1. 了解光的衍射概念及产生明显衍射现象的条件。
2. 知道衍射、衍射光栅在生产生活以及科学技术中的应用，了解科学、技术和社会的关系。
3. 通过光的衍射的学习，对光的直线传播现象提出质疑，会从不同角度思考物理问题。

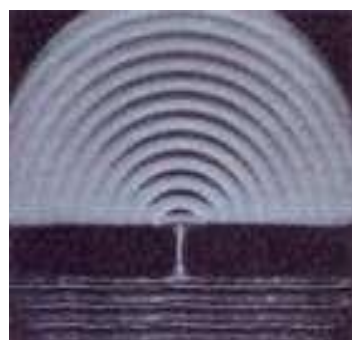
### 二、学习过程

【课堂导入】我们知道，波能够绕过障碍物发生衍射。例如，声音能够绕过障碍物传播。既然光也是一种波，为什么在日常生活中我们观察不到光的衍射，而且常常说“光沿直线传播”呢？观看视频，你能从中得到什么启发？



问题 1：什么是波的衍射现象？

问题 2：发生明显衍射的条件是什么？

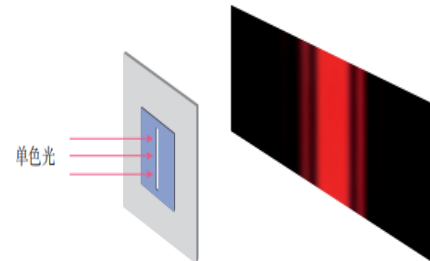


【思考】既然光也是一种波，为什么在日常生活中我们观察不到光的衍射，而且常常说“光沿直线传播”呢？



## 1. 光的衍射

【情景导入】在挡板上安装一个宽度可调的狭缝，缝后放一个光屏。用单色平行光照射狭缝，我们看到，当缝比较宽时，光沿着直线通过狭缝，在屏上产生一条与缝宽相当的亮条纹。但是，当缝调到很窄时，尽管亮条纹的亮度有所降低，但是宽度反而增大了，而且还出现了明暗相间的条纹。



### （1）光的衍射实验

问题 1：如何让衍射现象更明显呢？

问题 2：光的明显衍射条件：

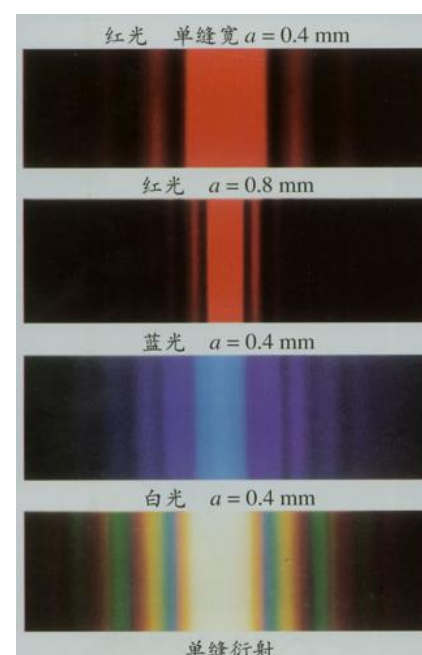
### （2）单缝衍射

问题 1：光通过单缝衍射时，其图样有什么规律？

问题 2：单色光单缝衍射图样的特点

问题 3：各种颜色的光波衍射图象一样吗？

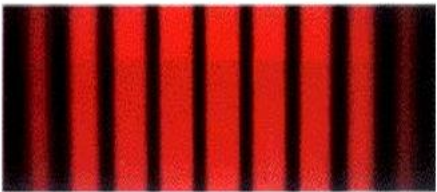
问题 4：不同色光或不同宽度单缝衍射条纹的特征



(3) 衍射的应用

问题：双缝干涉与单缝衍射图样有啥不同？

干涉：



衍射：



小结：

名称 项目		单缝衍射	双缝干涉
不同 点	产生条件		
	条纹宽度		
	条纹间距		
	亮度		
相同 点	成因		
	意义		

【思考】

- (1) 如何解释引入实验中“光不沿直线传播”的现象？
- (2) 如何解释以下视频中的实验现象？
- (3) 圆盘和小圆孔的衍射图样有何不同？

2. 衍射光栅

阅读课本第 99 页回答如下问题：

- (1) 什么是衍射光栅？
- (2) 光栅衍射图样特点与单缝衍射相比有怎样的变化？

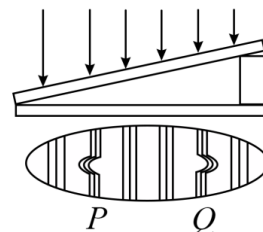
### 三、课后练习

- 下列现象中体现了光的干涉的是( )
  - 用手按压两片无色透明的玻璃片，阳光下也能看到彩色花纹
  - 透过游标卡尺两测量爪间的狭缝，观看与狭缝平行的线光源时，看到彩色条纹
  - 白光透过双缝，在光屏上出现黑白条纹
  - 清晨洒水车洒的水珠成彩色的
- 我们经常看到，凡路边施工处总挂有红色的灯，除了红色光容易引起人们的视觉反应外，这样做的另一个重要的原因是( )
  - 红光比其他可见光更容易发生衍射
  - 红光比其他可见光更容易发生干涉
  - 红光比其他可见光频率更大
  - 红光比其他可见光在玻璃中的折射率小
- 若甲、乙两束单色光，经过同一单缝后的衍射图样如甲、乙所示。则下列说法正确的是



- 若单缝宽度变窄，则两种衍射条纹宽度均变窄，条纹亮度也变暗
  - 若单缝宽度变窄，则两种衍射条纹宽度都变宽，条纹亮度也变亮
  - 在同一介质中传播，甲光比乙光的传播速度小
  - 甲光和乙光以相同的入射角从水中射入空气，在空气中只能看到一种光时，一定是甲光
4. 神奇的自然界中有许多美妙的光学现象，人们利用这些现象背后的原理服务于我们的生活和工作。如图所示为检验工件平整度的示意图，可推断出  $Q$  弯曲处工件表面为凸起，这种方法可以实现亚微米甚至纳米级的测量精度，不会对被测物体造成损伤，适用于测量光学薄膜、液体表面等敏感物体。下列现象中与上述原理相同的是 ( )

- 雨后的彩虹
- 荷叶上的水珠看起来特别明亮
- 透过昆虫的翅膀看阳光呈显彩色
- 水面上的油膜在阳光照射下呈彩色



答案：A、A、C、D