

第十四章

光

实验十八 用双缝干涉实验测量光的波长



栏目导航

实验知识 · 自主回顾

核心考点 · 重点突破



高考

2025^版
轮总复习

实验知识 · 自主回顾

一、实验目的

1. 了解光波产生稳定的干涉现象的条件。
2. 观察白光和单色光的双缝干涉图样。
3. 测量单色光的波长。

二、实验原理

相邻两条明条纹间距 Δx 与入射光波长 λ ，双缝 S_1 、 S_2 间距 d 及双缝与屏的距离 l 满足的关系式为 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$ 。

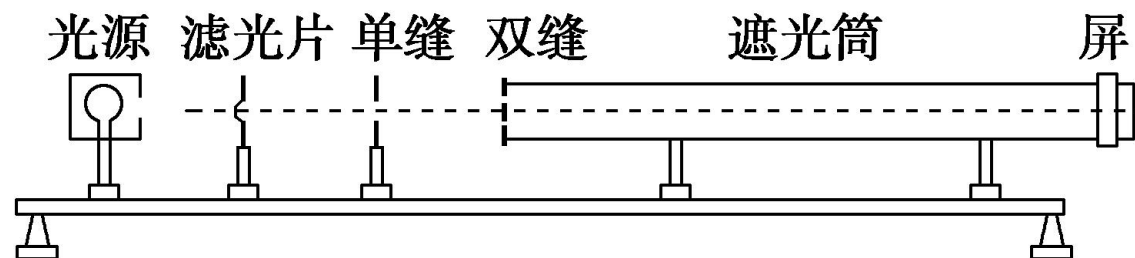


三、实验器材

双缝干涉仪、光具座、光源、学生电源、导线、滤光片、单缝、双缝、遮光筒、毛玻璃屏、测量头、刻度尺。

四、实验步骤

1. 安装仪器



- (1)将光源、遮光筒、毛玻璃屏依次安放在光具座上。
- (2)接好光源，打开开关，使白炽灯正常发光。调节各部件的高度，使光源灯丝发出的光能沿轴线到达光屏。
- (3)安装单缝和双缝，中心位于遮光筒的轴线上，使双缝和单缝的缝平行。



2. 观察与记录

(1)调单缝与双缝间距为5~10 cm时，观察白光的干涉条纹。

(2)在单缝和光源间放上滤光片，观察单色光的干涉条纹。

(3)调节测量头，使分划板中心刻度线对齐第 1 条亮条纹的中心，记下手轮上的读数 a_1 ；转动手轮，使分划板向一侧移动，当分划板中心刻度线与第 n 条相邻的明条纹中心对齐时，记下手轮上的刻度数 a_2 ，则相

邻两条纹间的距离 $\Delta x = \frac{|a_1 - a_2|}{n - 1}$ 。

(4)换用不同的滤光片，测量其他色光的波长。

3. 数据处理：用刻度尺测量出双缝到光屏间的距离 l ，由公式 $\lambda = \frac{d}{l} \Delta x$ 计算波长，重复测量、计算，求出波长的平均值。



五、注意事项

1. 调节双缝干涉仪时，要注意调节光源的高度，使它发出的一束光能够沿着遮光筒的轴线把屏照亮。
2. 放置单缝和双缝时，缝要相互平行，中心大致位于遮光筒的轴线上。
3. 调节测量头时，应使分划板中心刻线和条纹的中心对齐，记清此时手轮上的读数，转动测量头，使分划板中心刻线和另一条纹的中心对齐，记下此时手轮上的读数，两次读数之差就表示这两个条纹间的距离。



4. 不要直接测 Δx ，要测几个条纹的间距，计算得 Δx ，这样可以减小误差。

5. 白光的干涉观察到的是彩色条纹，其中白色在中央，红色在最外边。

特别提醒：(1)实验中滤光片的作用是获得单色光，要测量某种单色光的波长，实验中必须使用滤光片。

(2)单缝相当于一个单色光光源，双缝相当于两个步调完全一致的单色相干光源。



高考

2025^版
轮总复习

核心考点 · 重点突破

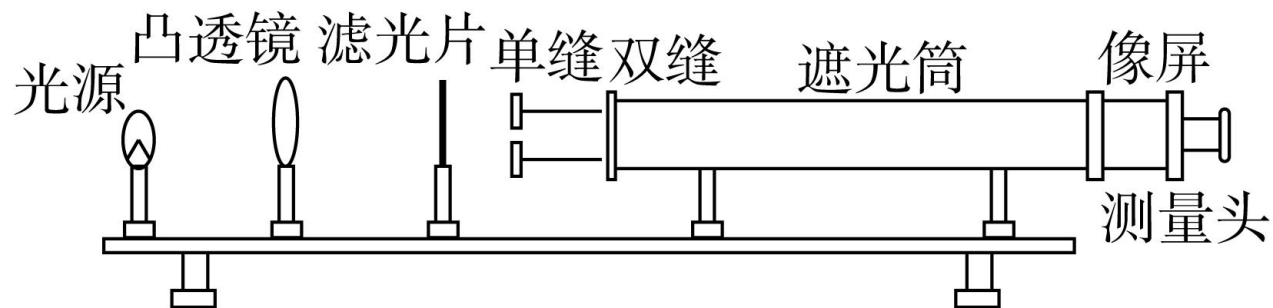
考点 1

教材原型实验

(基础考点·自主探究)

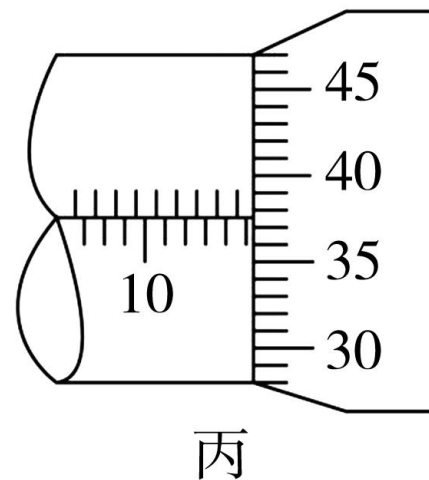
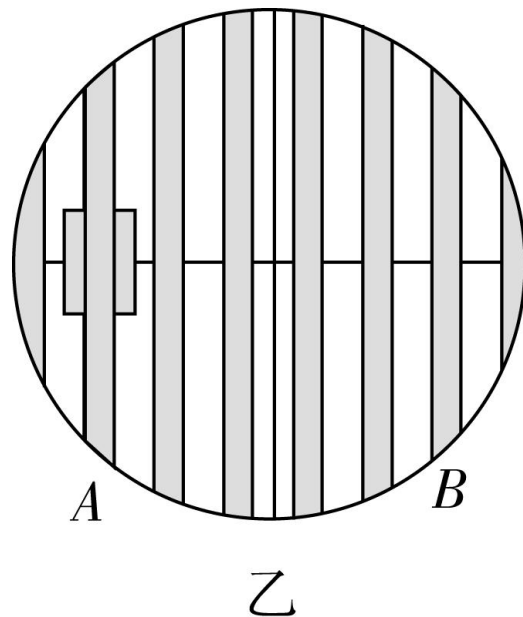
【跟踪训练】

1 (实验原理、误差分析和数据处理)物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。物理小组用如图甲所示的实验装置测光的波长。



甲

(1)实验仪器。如图乙所示，将测量头的分划板中心刻线与A亮纹中心对齐，将该亮纹定为第1条亮纹，此时手轮上的示数 $x_1=2.331\text{ mm}$ ，然后同方向转动测量头，使分划板中心刻线与B亮纹中心对齐，记下此时图丙中手轮上的示数 $x_6=\underline{15.376(15.375\sim15.379\text{范围内均可})}\text{ mm}$ ；



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/598126113127007010>