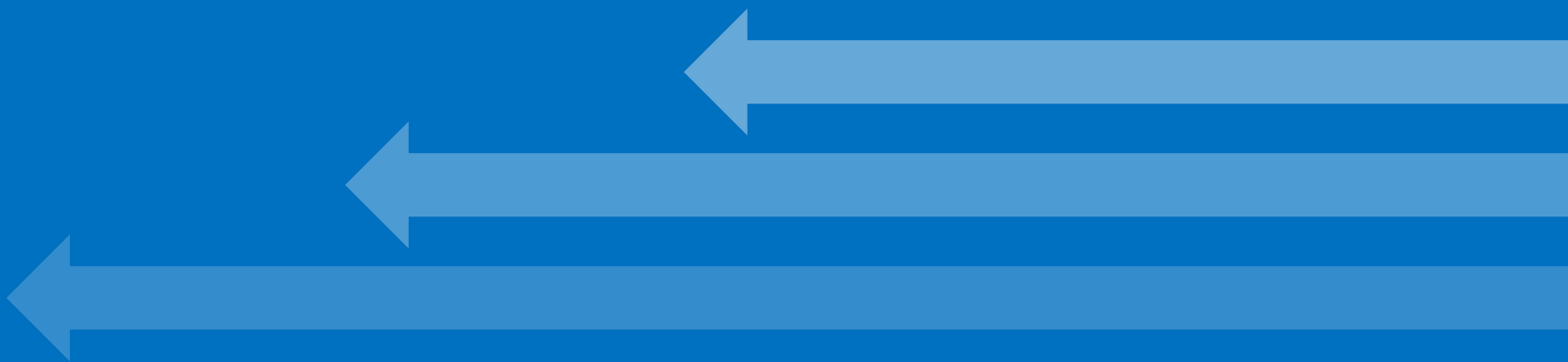


senior high school education

实验二十一 用双缝干涉测量光的波长



素养目标

1. 掌握由 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$ 测量光的波长的原理，并会测单色光波长.
2. 观察单色光的双缝干涉图样，掌握测量头测量条纹间距的方法.



必备知识·自主落实

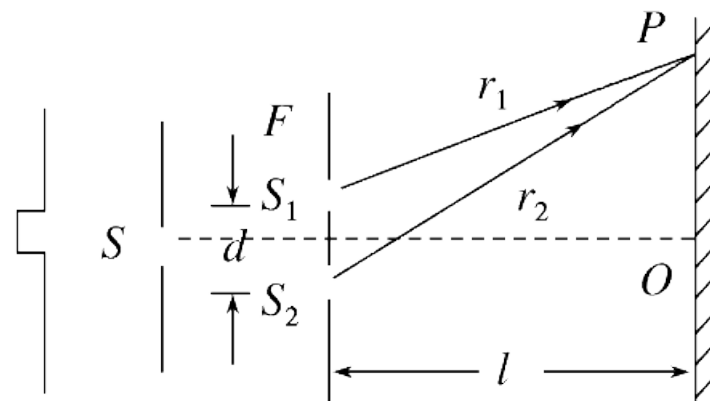
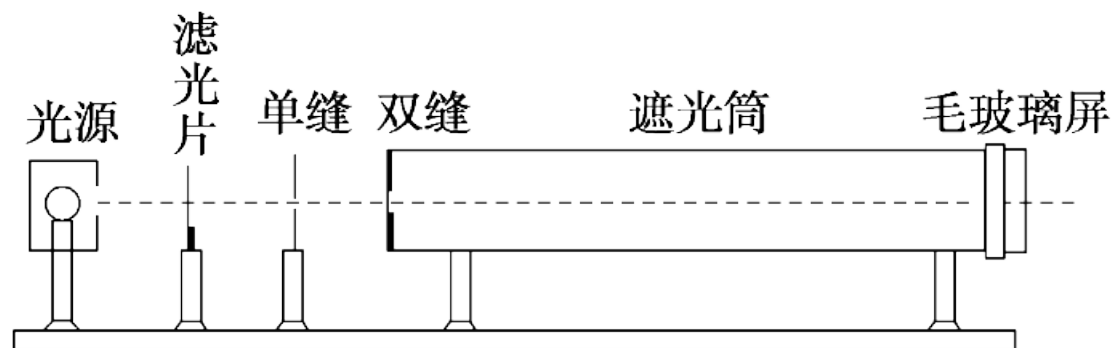
关键能力·分层突破

必备知识·自主落实

必备知识·自主落实

一、实验思路与操作

装置图和思路



思路：

测量双缝到屏的距离 l 及相邻两条亮条纹间的距离 Δx ，由 $\lambda = \frac{d}{l} \Delta x$ 计

操作要领

(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接好电源，打开开关，使灯丝正常发光，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几厘米时，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 x_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 条相邻的亮条纹中心对齐时，记下手轮上的刻度数 x_2 ，则相邻两亮条纹间的距离 $\lambda_r = \frac{|x_2 - x_1|}{n}$

二、数据处理

1. 条纹间距 $\Delta x = \frac{|x_2 - x_1|}{n-1}$.
2. 波长 $\lambda = \frac{d}{l} \Delta x$.
3. 计算多组数据，求 λ 的平均值.

注意事项

(1)双缝干涉仪是比较精密的实验仪器，要轻拿轻放，不要随便拆分遮光筒、测量头等元件。

(2)安装时，要保证光源、滤光片、单缝、双缝和光屏的中心在同一条轴线上，并使单缝、双缝平行且竖直。

(3)光源使用线状长丝灯泡，调节时使之与单缝平行且靠近。

(4)实验中会出现屏上的光很弱的情况，主要是灯丝、单缝、双缝、测量头与遮光筒不共轴所致；干涉条纹是否清晰与单缝和双缝是否平行有关系。

误差分析

(1) 双缝到屏的距离 l 的测量存在误差.

(2) 测条纹间距 Δx 带来的误差如下:

① 干涉条纹没有调整到最清晰的程度.

② 分划板刻线与干涉条纹不平行, 中心刻线没有恰好位于条纹中心

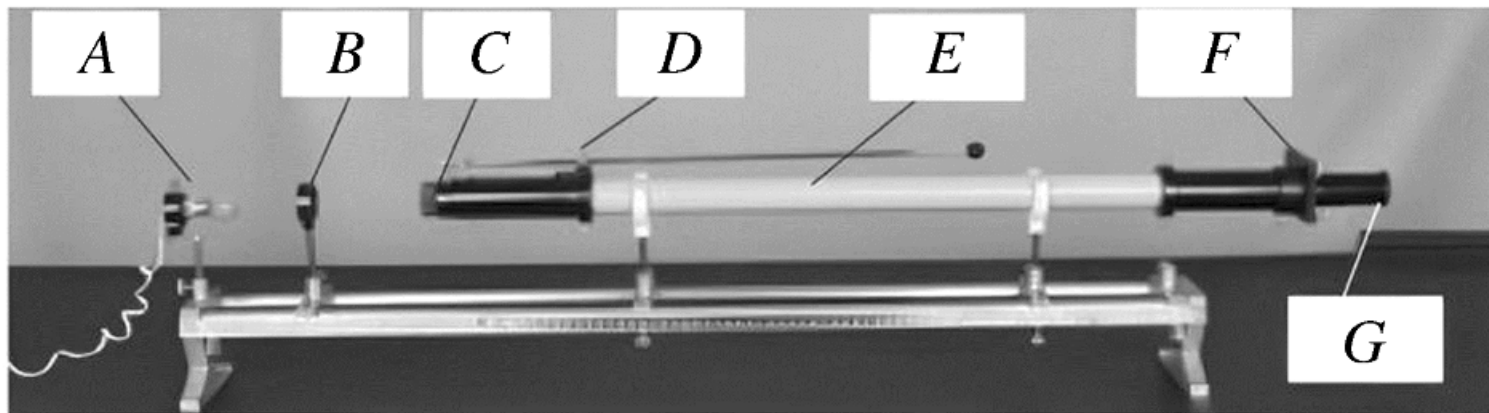
•
③ 测量多条亮条纹间的距离时读数不准确, 此间距中的条纹数未数清.

关键能力·分层突破

关键能力·分层突破

考点一 教材原型实验

例 1 在实验室用双缝干涉测光的波长，实验装置如图所示

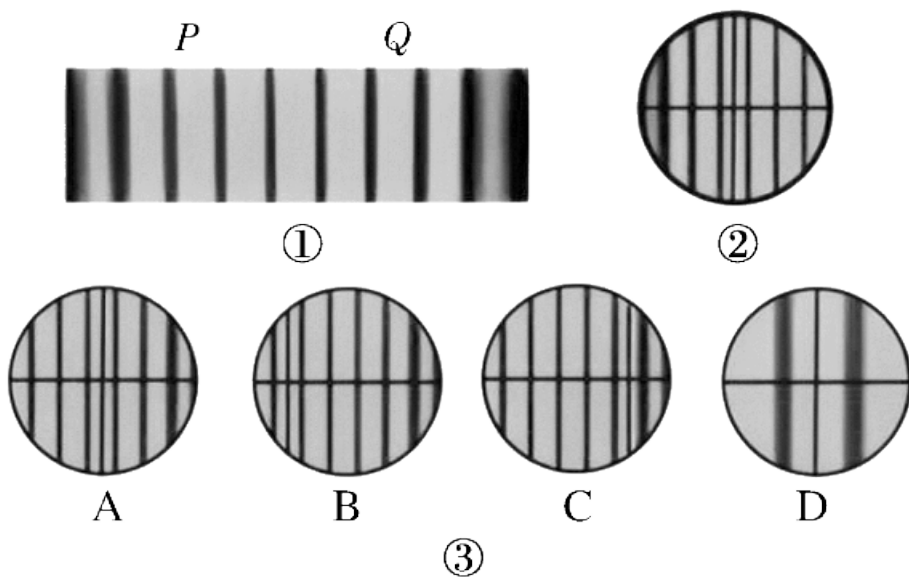


(1)双缝、光屏、单缝，依次是图中的 DFC (填图中的字母).

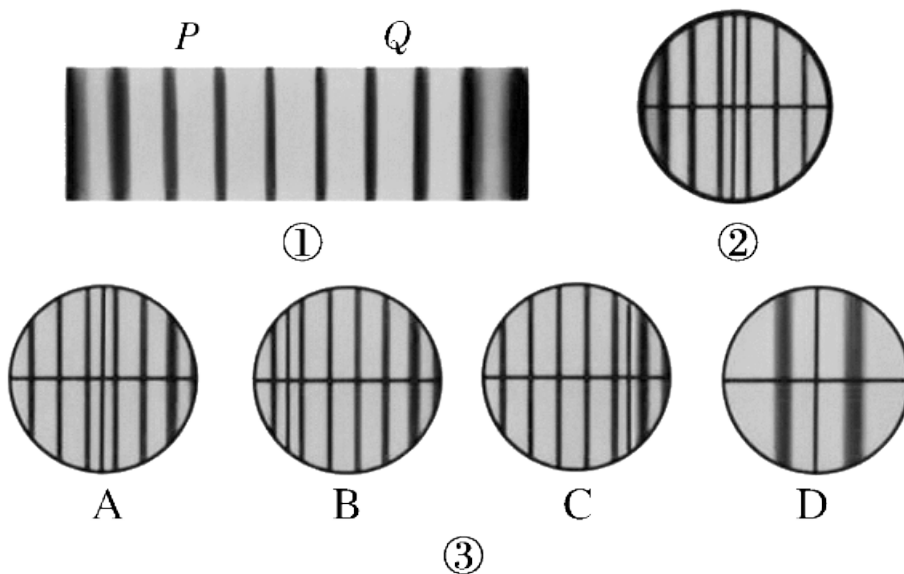
解析：(1)双缝干涉测光的波长的实验中，设备依次摆放的位置从左到右依次是光源、滤光片、单缝、双缝、滤光筒、光屏，双缝、光屏、单缝，依次是图中的D、F、C；

(2)①图是实验得到的红光双缝干涉图样照片，根据该图可判断双缝干涉的亮条纹间距相等 (填“相等”或“不相等”).

(3)在某次测量中，观察分划板中心线与亮条纹P中心对齐时的情形，如图②所示. 然后转动测量头手轮，当分划板中心线与亮条纹Q中心对齐时，目镜中观察到的图应为③图中的A.



(4) 已知单缝与光屏间距 L_1 ，双缝与光屏间距 L_2 ，单缝与双缝间距为 d_1 ，双缝间距 d_2 ，图①中分划板中心线与亮条纹 P 中心对齐时手轮读数为 x_1 ，与亮条纹 Q 中心对齐时手轮读数为 x_2 ($x_2 > x_1$)，则实验测得该光的波长的表达式为 $\frac{(x_2 - x_1)d_2}{4L_2}$ 。



解析：(4) 由 $\Delta x = \frac{1}{d}\lambda$ ，得 $\lambda = \frac{\Delta x d}{1} = \frac{(x_2 - x_1)d_2}{4L_2}$

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/375332344021011310>