

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第一学期高三物理学科导学案

用双缝干涉测光的波长

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2023. 12. 15

【课程标准】

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. 测定单色光的波长.

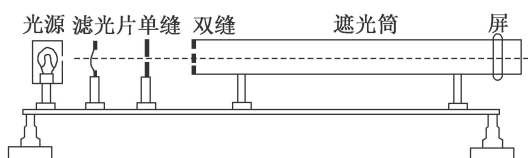
【自主导学】

1. 基本实验要求.
2. 规律方法总结.

【重点导思】

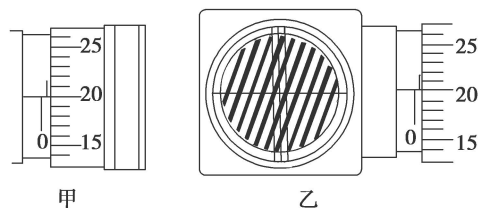
考点一 实验原理与操作

例 1. 在“用双缝干涉测光的波长”的实验中，实验装置如图所示.



(1)某同学以线状白炽灯为光源，对实验装置进行调节并观察了实验现象后，总结出以下几点，正确的有_____.

- A. 灯丝与单缝和双缝必须平行放置
- B. 干涉条纹与双缝垂直
- C. 干涉条纹的疏密程度与单缝宽度有关
- D. 干涉条纹的间距与光的波长有关



(2)当测量头中的分划板中心刻线对齐某条纹的中心时，手轮上的示数如图甲所示，该读数为_____mm.

(3)如果测量头中的分划板中心刻线与干涉条纹不在同一方向上，如图乙所示，则在这种情况下来测量干涉条纹的间距 Δx 时，测量值_____实际值. (填“大于”“小于”或“等于”)

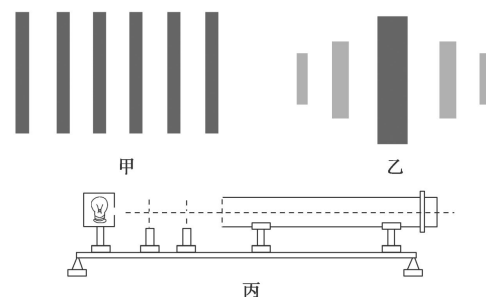
【本题重点导思】为获得清晰的干涉条纹，对灯丝、单缝、双缝的放置有何要求？干涉条纹与双缝的方向有什么关系？条纹的间距与哪些因素有关？

考点二 数据处理与误差分析

例 2. 在“用双缝干涉测光的波长”的实验中，请按照题目要求回答下列问题.

(1)图中甲、乙两图都是光的条纹形状示意图，其中干涉图样是_____.

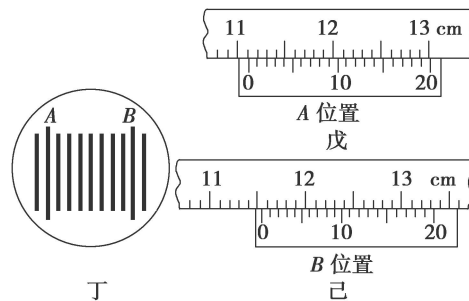
(2)将下表中的光学元件放在图丙所示的光具座上组装成用双缝干涉测光的波长的实验装置，并用此装置测量红光的波长.



元件代号	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
元件名称	光屏	双缝	白光光源	单缝	透红光的滤光片

将白光光源 *C* 放在光具座最左端，依次放置其他光学元件，由左至右，表示各光学元件的排列顺序应为_____。(填写元件代号)

- (3) 已知该装置中双缝间距 $d=0.50\text{ mm}$ ，双缝到光屏的距离 $l=0.50\text{ m}$ ，在光屏上得到的干涉图样如图丁所示，分划板在图中 *A* 位置时游标卡尺如图戊所示，则其示数为_____mm；在 *B* 位置时游标卡尺如图己所示。由以上所测数据可以得出形成此干涉图样的单色光的波长为_____m。



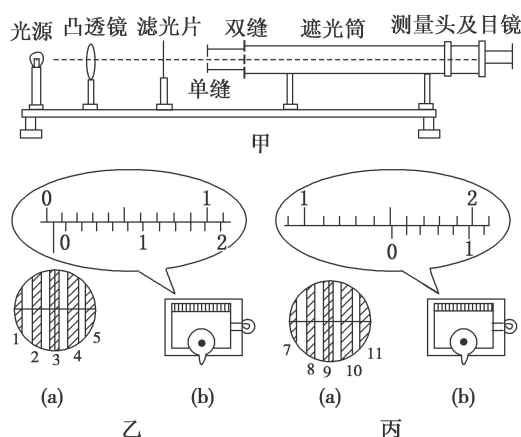
【本题重点导思】干涉条纹与衍射条纹有何区别？做双缝干涉实验时，各器件在光具座上如何依次排列？由两次游标卡尺的读数怎样得到条纹的间距？条纹的间距与光的波长有何关系？

【随堂导练】

1. 在“用双缝干涉测光的波长”实验中，将双缝干涉实验仪按要求安装在光具座上，如图甲所示，并选用缝间距 $d=0.2\text{ mm}$ 的双缝屏。从仪器注明的规格可知，像屏与双缝屏间的距离 $L=700\text{ mm}$ 。然后，接通电源使光源正常工作。

- (1) 已知测量头主尺的最小刻度是毫米，副尺上有 50 个分度。某同学调整手轮后，从测量头的目镜看去，第一次映入眼帘的干涉条纹如图乙(a)所示，图乙(a)中的数字是该同学给各暗纹的编号，此时图乙(b)中游标尺上的读数 $x_1=1.16\text{ mm}$ ；接着再转动手轮，映入眼帘的干涉条纹如图丙(a)所示，此时图丙(b)中游标尺上的读数 $x_2=_____$ mm。

- (2) 利用上述测量结果，经计算可得两个相邻明纹(或暗纹)间的距离 $\Delta x=_____$ mm；这种色光的波长 $\lambda=_____$ nm。



【导思总结】

1. 条纹间距 $\Delta x = \left| \frac{a_2 - a_1}{n - 1} \right|$ ，波长 $\lambda = \frac{d}{l} \Delta x$ 。

2. 双缝到屏的距离 l 的测量存在误差。

3. 测条纹间距 Δx 带来的误差。

【导学感悟】本节课你学到了什么？

【导练巩固】补充《限时规范训练》