

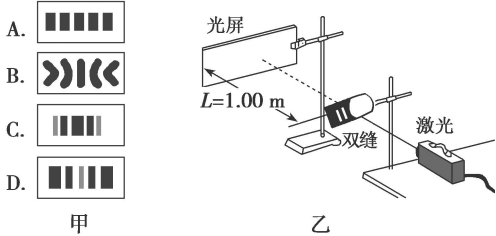
江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科作业

用双缝干涉测光的波长

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2024. 2. 26 作业时长：40 分钟

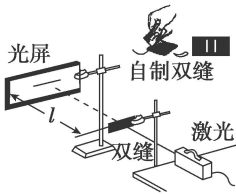
1. 在观察光的双缝干涉现象的实验中：

(1) 将激光束照在如图乙所示的双缝上，在光屏上观察到的现象是图甲中的_____。



(2) 换用间隙更小的双缝，保持双缝到光屏的距离不变，在光屏上观察到的条纹宽度将_____；保持双缝间隙不变，减小光屏到双缝的距离，在光屏上观察到的条纹宽度将_____ (以上均选填“变宽”“变窄”或“不变”).

2. 在“观察光的干涉现象”的实验中，将两片刀片合在一起，在涂有墨汁的玻璃片上划出不同间隙的双缝；按如图所示的方法，让激光束通过自制的双缝，观察在光屏上出现的现象。



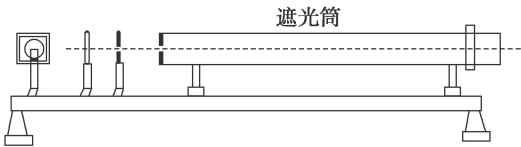
(1) 保持缝到光屏的距离不变，换用不同间隙的双缝，双缝的间隙越小，屏上明暗相间的条纹间距_____ (填“越大”或“越小”).

(2) 保持双缝的间隙不变，光屏到缝的距离越大，屏上明暗相间的条纹间距_____ (填“越大”或“越小”).

(3) 在狭缝间的距离和狭缝与屏的距离都不变的条件下，用不同颜色的光做实验，发现用蓝色光做实验在屏上明暗相间的条纹间距比用红色光做实验时_____ (填“大”或“小”).

(4) 在该实验中，若所用激光的波长为 $5.300 \times 10^{-7} \text{ m}$ ，屏上 P 点距双缝 S_1 和 S_2 的路程差为 $1.855 \times 10^{-6} \text{ m}$ ，则在这里出现的应是_____ (填“亮条纹”或“暗条纹”).

3. 现有毛玻璃屏 A 、双缝 B 、白光光源 C 、单缝 D 和透红光的滤光片 E 等光学元件，要把它们放在如图所示的光具座上组装成双缝干涉装置，用以测量红光的波长。



(1) 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，表示各光学元件的字母排列顺序应为 C 、_____、 A 。

(2) 本实验的实验步骤有：

① 取下遮光筒左侧的元件，调节光源高度，使光束能直接沿遮光筒轴线把屏照亮；

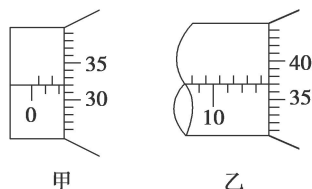
② 按合理顺序在光具座上放置各光学元件，并使各元件的中心位于遮光筒的轴线上；

③用米尺测量双缝到屏的距离；

④用测量头(其读数方法同螺旋测微器)测量数条亮纹间的距离.

在操作步骤②时还应注意_____和_____.

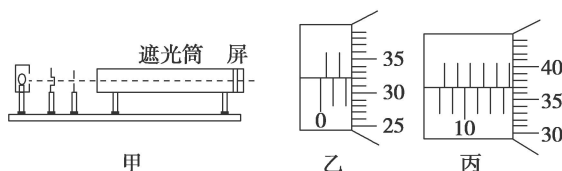
(3)将测量头的分划板中心刻线与某亮纹中心对齐,将该亮纹定为第1条亮纹,此时手轮上的示数如图甲所示.然后同方向转动测量头,使分划板中心刻线与第6条亮纹中心对齐,记下此时图乙中手轮上的示数_____mm,求得相邻亮纹的间距 Δx 为_____mm.



(4)已知双缝间距 d 为 2.0×10^{-4} m, 测得双缝到屏的距离 l 为 0.700 m, 由计算公式 $\lambda =$ _____, 求得所测红光波长为 _____mm.

4. 在双缝干涉实验中, 分别用红色和绿色的激光照射同一双缝, 在双缝后的屏幕上, 红光的干涉条纹间距 Δx_1 与绿光的干涉条纹间距 Δx_2 相比, Δx_1 _____ Δx_2 (填“>” “=” 或“<”). 若实验中红光的波长为 630 nm, 双缝与屏幕的距离为 1.00 m, 测得第1条到第6条亮条纹中心间的距离为 10.5 mm, 则双缝之间的距离为 _____mm.

※5. 现有: A 毛玻璃屏、 B 双缝、 C 白光光源、 D 单缝、 E 透红光的滤光片等光学元件. 要把它们放在如图甲所示的光具座上组装成双缝干涉装置, 用以测量红光的波长.



(1)将白光光源 C 放在光具座的最左端, 依次放置其它光学元件, 由左至右, 表示各光学元件的字母排列顺序为 C 、_____, _____, _____, _____, A .

(2)将测量头的分划板中心刻线与某亮条纹的中心对齐, 将该亮条纹定为第一条亮条纹, 此时手轮上的示数如图乙所示, 记为 x_1 . 然后同方向转动测量头, 使分划板中心刻线与第六条亮条纹中心对齐, 此时手轮上的示数如图丙所示, 记为 x_2 . 则 $x_2 =$ _____mm.

(3)已知双缝间距 d 为 2.0×10^{-4} m, 测得双缝到屏的距离 L 为 0.700 m, 由计算式 $\lambda =$ _____, 求得所测红光波长为 _____nm. (公式要求按题目所给具体符号填写, 计算结果保留整数, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)