

(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，由左到右，表示各光学元件的字母排列顺序应为 C 、_____、_____、_____、 A 。

(2) 本实验的步骤有：

- ①取下遮光筒左侧的元件，调节光源高度，使光束能沿遮光筒的轴线把屏照亮；
- ②按合理的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用刻度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）测量数条亮条纹间的距离。

在操作步骤②时还应注意_____和_____。

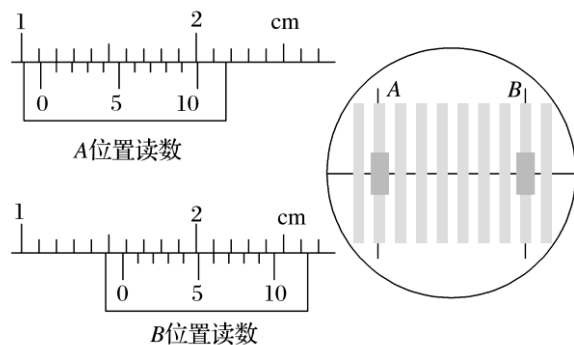
导思问题：(1) 实验原理是什么？(2) 如何减小实验误差？

例 2：在“用双缝干涉测量光的波长”的实验中，备有下列仪器：

A. 白炽灯 B. 双缝 C. 单缝 D. 滤光片 E. 光屏

(1) 把以上仪器装在光具座上时，正确的排列顺序应该是_____。（填写字母代号）

(2) 已知双缝到光屏之间的距离 $l=500\text{ mm}$ ，双缝之间的距离 $d=0.50\text{ mm}$ ，单缝到双缝之间的距离 $s=100\text{ mm}$ ，某同学在用测量头测量时，调整手轮，在测量头目镜中先看到分划板中心刻线对准 A 亮条纹的中心，然后他继续转动，使分划板中心刻线对准 B 亮条纹的中心，前后两次游标卡尺的读数如图所示。则入射光波长 $\lambda=_____ \text{ m}$ （结果保留两位有效数字）。



(3) 实验中发现条纹太密，难以测量，可以采用的改善办法有_____。

- A. 改用波长较长的光（如红光）作为入射光
- B. 增大双缝到屏的距离
- C. 增大双缝到单缝的距离
- D. 增大双缝间距

四、课后小结

收获	1.
	2.
	3.
困惑	

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高二物理学科作业

实验：用双缝干涉测量光的波长

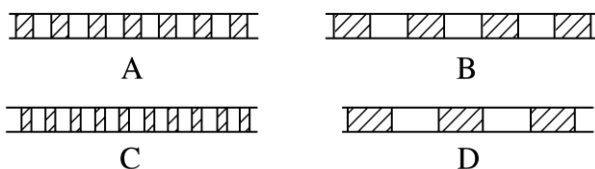
研制人：郭云松 审核人：殷仁勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：1 月 5 日 作业时长：40 分钟

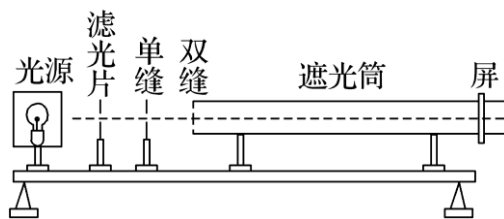
1. 关于“用双缝干涉测量光的波长”的实验，错误的说法是（ ）

- A. 实验时应调节各器件共轴，并且单缝和双缝的缝应相互平行
- B. 观察到的白光的干涉图样是：在视野中可以看到彩色的干涉条纹，中央为一条白亮的零级干涉条纹；彩色条纹的排列，以零级亮条纹为中心左右对称，在第一级亮条纹中紫色在最外侧
- C. 看到白光的干涉条纹后，在单缝前面放上红色或绿色滤光片，即可看到红黑相间或绿黑相间的干涉条纹，且红条纹的相邻条纹间距比绿条纹的相邻条纹间距大
- D. 测量时应使测量头的分划板的中心刻线对齐条纹的中心再读数

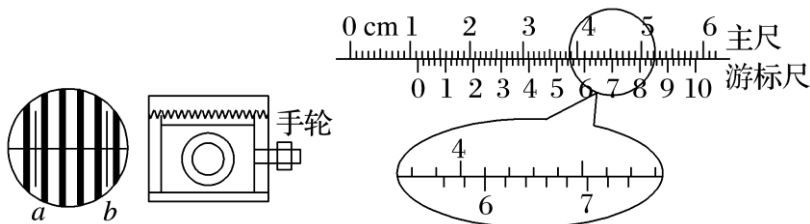
2. 如图所示，A、B、C、D 代表双缝产生的四种干涉图样，回答下面问题：



- (1) 如果 A 图样是红光通过双缝产生的，那么换用紫光得到的图样用_____图样表示最合适.
 - (2) 如果将产生 B 图样的双缝距离变小，那么得到的图样用_____图样表示最合适.
 - (3) 如果将产生 A 图样的双缝到屏的距离变小，那么得到的图样用_____图样表示最合适.
 - (4) 如果将 A 图样的装置从空气移入水中，那么得到的干涉图样用_____图样表示最合适.
3. 在“用双缝干涉测量光的波长”的实验中，将双缝干涉仪按要求安装在光具座上，如图所示，从仪器注明的规格可知，双缝间距 $d=0.20\text{ mm}$. 现测得屏与双缝间的距离 $l=60.0\text{ cm}$. 然后，接通电源使光源正常工作.

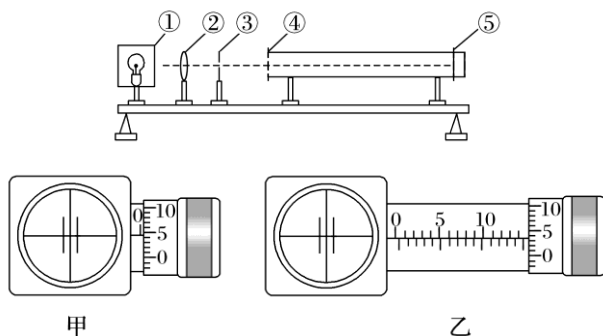


- (1) 已知测量头主尺的最小刻度是毫米 (mm)，游标尺上有 50 个分度. 某同学调整手轮后，从测量头的目镜看去，干涉条纹如图所示，他将分划板上的中心刻线对准 a 条纹，此时游标卡尺上的读数为 $x_1=3.60\text{ mm}$ ；接着再转动手轮，将分划板上的中心刻线对准 b 条纹，此时游标卡尺上的读数如图所示，则 $x_2=_____$ mm.



- (2) 两个相邻亮条纹(或暗条纹)间距离的表达式为 $\Delta x=_____$ (用 x_1 、 x_2 表示)；这种色光的波长的表达式 $\lambda=_____$ (用 Δx 、 l 、 d 表示). 利用上述测量结果，代入数据计算可得 $\lambda=_____$ m (保留三位有效数字).

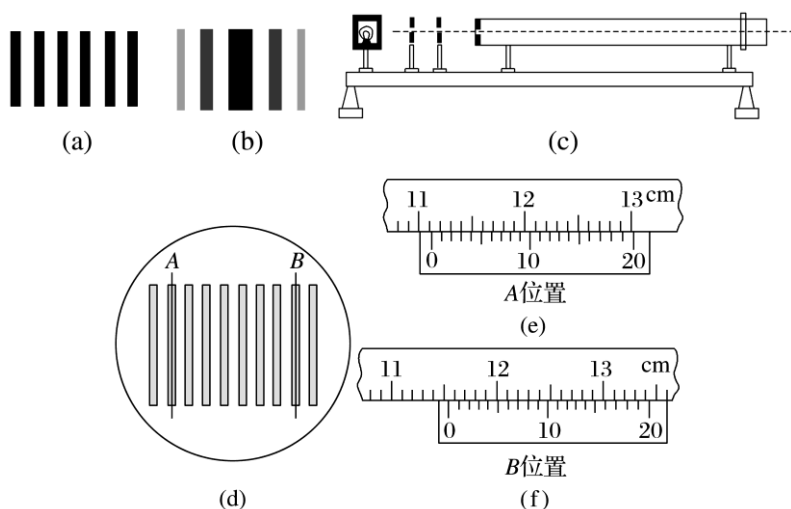
4. 如图所示是用双缝干涉测量光的波长的实验装置示意图, 图中①是光源, ②是滤光片, ③是单缝, ④是双缝, ⑤是光屏.



(1) 转动测量头的手轮, 使分划板中心刻线对准第 1 条亮条纹, 读出手轮的读数如图甲所示. 继续转动手轮, 使分划板中心刻线对准第 8 条亮条纹, 读出手轮的读数如图乙所示. 则相邻两亮条纹的间距是_____ mm (结果保留三位有效数字).

(2) 在 (1) 前提下, 如果已经量得双缝的间距是 0.30 mm, 双缝和光屏之间的距离是 900 mm, 则待测光的波长是_____ m (结果保留三位有效数字).

★5. 在用双缝干涉测量光的波长的实验中, 请按照题目要求回答下列问题:



(1) 如图 (a)、(b) 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 (c) 所示的光具座上组装成用双缝干涉测量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	A	B	C	D	E
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, 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 $d=0.50$ mm, 双缝到光屏的距离 $l=0.50$ m, 在光屏上得到的干涉图样如图 (d) 所示, 分划板在图中 A 位置时游标卡尺如图 (e) 所示, 则其示数 $x_A=$ _____ mm; 在 B 位置时游标卡尺如图 (f) 所示, 则相邻两条亮条纹间距 $\Delta x=$ _____ mm.

(4) 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.

(5) 若改用频率较高的单色光照射, 得到的干涉条纹间距将_____ (填“变大”“不变”或“变小”).