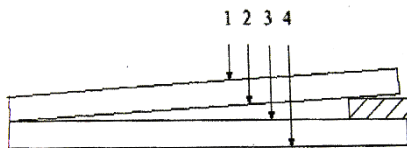


## 等厚干涉实验复习

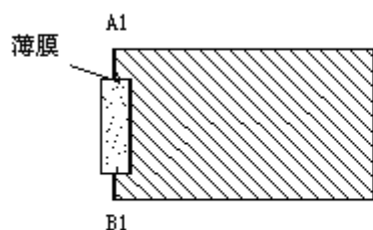
### 一、选择题

- 1、牛顿环是一种： ( D )
- A、不等间距的衍射条纹； B、等倾干涉条纹；  
C、等间距的干涉条纹； D、等厚干涉条纹
- 2、在利用牛顿环测量透镜曲面的曲率半径实验中，以下说法不正确的是 ( B、D )
- A、牛顿环干涉为一组同心圆，中央干涉级别最高；  
B、随着半径越大，干涉条纹越密；  
C、测量时，所有位置可全部左切条纹；  
D、圆心有灰尘不会影响测量结果。
- 3、如图通过显微镜在某一区域看到的干涉条纹，是哪两束光线产生的干涉条纹？ ( B )
- A、在 1、2 两光线； B、2、3 两光线；  
C、3、4 两光线； D、2、4 两光线。
- 4、用读数显微镜测量牛顿圈直径的实验中，转动手轮移动叉丝，读出直径的左右位置，下列操作正确的是 ( B )
- A、左侧位置叉丝向左移，右侧叉丝向右移；  
B、在测量过程中，左右方向可以随意，但叉丝只能顺着一个方向移动；  
C、发现叉丝位置走过头后，倒退到所需位置再读数；  
D、测量时，叉丝必须先朝左移动然后再朝右侧移动；
- 5、用牛顿环测量凸透镜的曲率半径时，干涉条纹是以凸透镜与平板玻璃的接触点为圆心的系列同心圆，实际上多数情况是圆心出现一个大黑斑。下列说法不正确的是 ( A )
- A、黑斑大小不定，得不到测量结果 B、黑斑大小不影响测量结果  
C、凸透镜与平板玻璃可能压的太紧 D、接触处可能有灰尘
- 6、用读数显微镜测量圆环直径时，读出起点数值后，叉丝移向终端的操作中移动过头了，直接后回到终点读数，则测得的直径因回程差的存在而 ( A )
- A、偏小 B、偏大 C、不影响 D、不确定

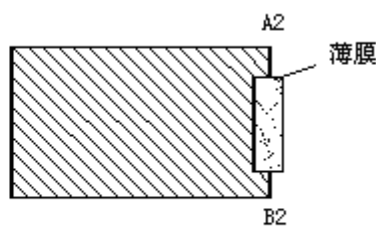


### 二、简答题

- 4、在空气劈中，相邻两明条纹处（或暗条纹处）对应的厚度差总是等于  $\frac{\lambda}{2}$ 。
- 5、劈尖干涉图象常用来鉴别光学平面平整程度，利用一基准平玻璃和一被测光学平面相对，如在钠光 ( $\lambda=589.6\text{nm}$ ) 灯下产生干涉条纹如图所示：



图(1)



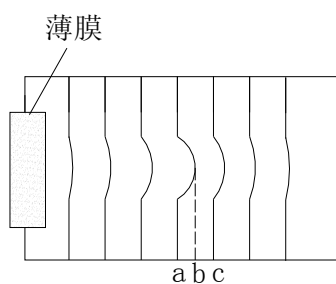
图(2)

问图（1）中薄膜 A1 端、B1 端，哪端较厚？图（2）中薄膜 A2 端、B2 端，哪端较厚？

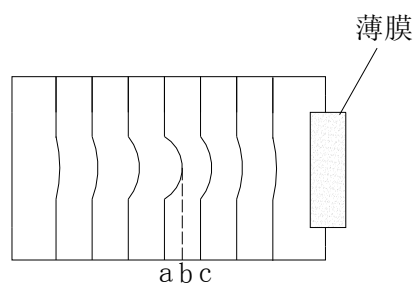
答：依据等厚干涉的特点，同一明或暗条纹所对应空气厚度相同。

可得：图（1）B1 端较厚，A1 端较薄；图（2）A2 端较厚，而 B2 端较薄。

5、劈尖干涉图象常用来鉴别光学平面平整程度，利用一标准平晶玻璃和一被测光学平面相对，如在钠光（ $\lambda=589.6\text{nm}$ ）灯下产生干涉条纹如图所示：



图（1）



图（2）

上面两个被测光学平面都有缺陷，请问图（1）的缺陷是凸的还是凹的？为什么？图（2）的缺陷是凸的还是凹的？为什么？若  $ab = bc$ ，它们的凹凸程度最大是为多少  $\text{nm}$ ？

解：图（1）被测光学平面是凹的，由于其干涉条纹凸向右（即薄方），a 线和 b 线所对应的空气厚度相同；图（2）被测光学平面是凸的，从干涉条纹向右凸（即厚方），可以看得出来，a 线与 b 线凸处空气厚度相同，由于两种情况下，均是  $ab = bc$ ，因此，它们的凹凸程度最大可以达到：

$$\frac{\lambda}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{589.6}{4} = 147.4(\text{nm})。$$

6、产生明暗相间条纹的条件，光程差为：

$$\Delta L = k\lambda \quad (\text{明条纹}); \quad \Delta L = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \quad (\text{暗条纹})。$$

7、尖劈干涉实验中，薄片厚度测量式为  $e = \frac{\Delta K}{\Delta d} \cdot L \cdot \frac{\lambda}{2}$ ，已知实验中钠光灯的波长为 589.3nm，尖劈的总长度为 40.00mm，条纹间隔 10 条时测到的读数显微镜位置 d 的读数如下表，试用逐差法求薄片的厚度，要求计算不确定度，并完整表达测量结果。（读数显微镜的仪器误差为 0.005mm。）

条纹	0	10	20	30	40	50	60	70
d (mm)	5.613	7.796	9.998	12.206	14.455	16.735	19.032	21.360

6、从牛顿圈实验中观察到的干涉图形和从迈克尔逊干涉实验中观察到的干涉图

形，有何共同之处？有何不同之处？

解：相同之处：（1）两者均为明暗相间的条纹；（2）两者采用的都是分振幅法；  
不同之处：（1）前者为定域干涉，而后者为非定域干涉；（2）前者中心为级次低，即零级条纹；而后者为中心级次高；（3）它们产生明暗条纹的原因不同。