

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

光的干涉、衍射和偏振 电磁波

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2023.12.13

【课程标准】

1. 观察光的干涉、衍射和偏振现象，了解这些现象产生的条件，知道其在生产、生活中的应用。
2. 认识电磁波谱，知道各个波段的电磁波的名称、特征和典型应用，知道光也是一种电磁波。
3. 初步了解麦克斯韦电磁理论的基本思想以及在物理学发展中的意义。

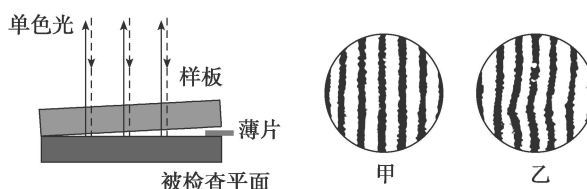
【自主导学】

1. 光的干涉、衍射和偏振。
2. 电磁波。

【重点导思】

考点一 光的干涉现象

例 1. 光的干涉现象在技术中有重要应用。例如，在磨制各种镜面或其他精密的光学平面时，可以用干涉法检查平面的平整程度。如图所示，在被测平面上放一个透明的样板，在样板的一端垫一个薄片，使样板的标准平面与被测平面之间形成一个楔形空气薄层。用单色光从上面照射，在样板上方向下观测时可以看到干涉条纹。如果被测表面是平整的，干涉条纹就是一组平行的直线(如图甲)，下列说法不正确的是()



- A. 这是空气层的上下两个表面反射的两列光波发生干涉
- B. 空气层厚度相同的地方，两列波的路程差相同，两列波叠加时相互加强或相互削弱的情况也相同
- C. 如果干涉条纹如图乙所示发生弯曲，就表明被测表面弯曲对应位置向下凹
- D. 如果干涉条纹如图乙所示发生弯曲，就表明被测表面弯曲对应位置向上凸

【本题重点导思】干涉的两列光是从哪两个表面反射回来的？同一根条纹对应的空气膜厚度有何关系？

考点二 光的衍射现象

例 2. 如图所示的 4 种明暗相间的条纹分别是红光、蓝光各自通过同一个双缝干涉仪器形成的干涉图样以及黄光、紫光各自通过同一个单缝形成的衍射图样(黑色部分表示亮条纹)。在下面的 4 幅图中从左往右排列，亮条纹的颜色依次是()



- A. 红黄蓝紫
- B. 红紫蓝黄
- C. 蓝紫红黄
- D. 蓝黄红紫

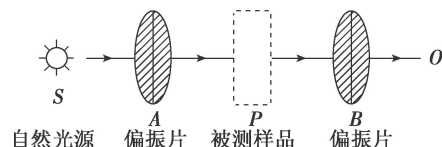
【本题重点导思】干涉条纹跟衍射条纹有何区别？七色光的波长大小关系？干涉条纹的间距与入射光的波长有何关系？发生明显衍射现象的条件是什么？

考点三 光的偏振

例 3. 奶粉的碳水化合物(糖)含量是一个重要指标, 可以用“旋光法”来测得糖溶液的浓度, 从而鉴定含糖量, 偏振光通过糖溶液后, 偏振方向会相对于传播方向向左或向右旋转一个角度 α , 这一角度 α 称为“旋光度”, α 的值只与糖溶液的浓度有关. 将 α 的测量值与标准值相比较, 就能确定被测样品中的含糖量. 如图所示, S 是自然光源, A 、 B 是偏振片, 转动 B , 使到达 O 处的光最强, 然后将被测样品 P 置于 A 、 B 之间, 则下列说法中不正确的是()

- A. 到达 O 处光的强度会明显减弱
- B. 到达 O 处光的强度不会明显减弱
- C. 将偏振片 B 转动一个角度, 使得 O 处光强度最大, 偏振片 B 转过的角度等于 α
- D. 将偏振片 A 转动一个角度, 使得 O 处光强度最大, 偏振片 A 转过的角度等于 α

【本题重点导思】自然光通过偏振片之后得到什么光? 放入糖溶液之后, 使得通过 A 的偏振光的振动方向转过一定角度, 则通过 B 后光的强度如何变化? 将偏振片转动一个角度, 使 O 处光强度最大, 则偏振片转动的角度与糖溶液的“旋光度”有何关系?



【随堂导练】

- 下列现象中, 属于光的干涉现象的是()
 - A. 肥皂泡上的彩色条纹
 - B. 雨后天边出现彩虹
 - C. 早晨东方的天边出现红色朝霞
 - D. 荷叶上的水珠在阳光下晶莹透亮
- 将两个紧靠在一起的偏振片放在一盏灯的前面, 此时没有光通过. 如果将其中的一个偏振片逐渐旋转 180° , 在旋转过程中, 将会产生的现象是()
 - A. 透过偏振片的光先增强, 然后又减弱到零
 - B. 透过偏振片的光先增强, 然后减弱到非零的最小值
 - C. 透过偏振片的光在整个过程中都增强
 - D. 透过偏振片的光先增强, 再减弱, 然后又增强
- 关于机械波与电磁波, 下列说法正确的是()
 - A. 电磁波在真空中的传播速度与电磁波的频率有关
 - B. 电磁波可以发生衍射现象和偏振现象
 - C. 简谐机械波在给定的介质中传播时, 振动的频率越高, 则波传播速度越大
 - D. 紫外线在水中的传播速度大于红外线在水中的传播速度

【导思总结】

- 双缝干涉明、暗条纹的确定.
- 光的衍射现象说明“光沿直线传播”只是一种特殊情况, 只有在光的波长比障碍物小得多时, 光才可以看成是沿直线传播的.
- 偏振光的应用: 照相机镜头、液晶显示器、立体电影、消除车灯眩光等.

【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》