



厦门大学《大学物理》A类 课程期末试卷 (A卷)

2015—2016 第一学期 (2016. 1)

1、(12分)

已知金属钾的逸出功为 2.00eV 求:

- (1) 钾的光电效应的红限频率 ν_0 ;
- (2) 如果红限频率 ν_0 波长为 300nm , 求遏止电压 V_ξ 。

2、(14分)

设一个氢原子处于第二激发态。试根据玻尔理论计算:

- (1) 电子的轨道半径, 电子的角动量;
- (2) 处于第二激发态的氢原子的能量;
- (3) 当该原子向基态跃迁时, 可能辐射出那几条谱线?

求出这几条谱线的波长 (保留四位有效数字);

已知氢原子的里德堡常数 $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$ 。

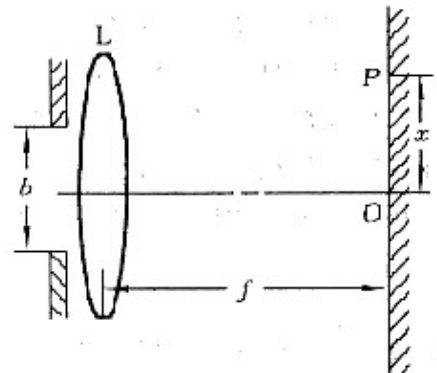
2、(14 分)

两列相干平面简谐波沿 x 轴传播，波源 S_1 和 S_2 相距 $d = 30m$ ，设 S_1 为坐标原点。已知位于 $x_1 = 9m$ 和 $x_2 = 12m$ 处的两点是相邻的两个因相干而静止的点，试求：

- (1) 两波的波长 λ ；
- (2) 两波源的最小相位差 $\Delta\varphi$ 。

3、(15 分)

在单缝夫琅禾费衍射中，已知缝宽 $b = 0.60mm$ ，缝后凸透镜焦距 $f = 0.40m$ ，有一与狭缝平行的屏放置在透镜的焦平面处，如图所示。若以单色平行光垂直照射狭缝，则在屏上离 O 点为 $x = 1.40mm$ 的 P 点看到衍射明条纹。求：



- (1) 该入射光的可能的波长；(设可见光波长范围为：
 $400nm \sim 700nm$)
- (2) 每种可能波长的入射光其相应的中央主极大的线宽度各是多大？

4、(14 分)

一束单色平行光垂直入射到缝距为 $d = 1.1297\text{mm}$ 的双缝上，在缝后距其 D ($D \gg d$) 处的屏幕上测得两相邻干涉条纹间的距离为 $\Delta x = 0.5362\text{mm}$ ，现将幕移远 50.00cm 后，测得屏幕上两相邻亮条纹的距离增加到 $\Delta x' = 0.8043\text{mm}$ 。求：

- (1) 入射光的波长 λ (取 4 位有效数字)；
- (2) 原来缝与屏幕的距离 D (取 3 位有效数字)。

5、(15 分)

用波长为 500nm 的单色平行光垂直照射到两块光学平玻璃构成的空气劈尖上，在观察反射光的干涉现象中，距劈尖棱边 $L = 1.56\text{cm}$ 的 A 处是从棱边算起的第 4 条暗条纹的中心。求：

- (1) 此空气劈尖的劈尖角 θ ；
- (2) 改用 600nm 的单色光垂直照射时，仍然观察反射光的干涉，A 处是明纹还是暗纹？
- (3) 若入射光中这两种波长同时存在，则同一级干涉条纹中两种波长的间距是多大？

6、(16 分)

波长为 $\lambda = 600\text{nm}$ 的单色平行光垂直入射到一光栅上，第 2 级、第 3 级明纹分别出现在 $\sin \theta = 0.20$ 与 $\sin \theta = 0.30$ 处，第 4 级缺级。试求：

- (1) 光栅常数 d ；
- (2) 光栅上狭缝的可能宽度 b ；

(3) 若在 $-90^\circ < \theta < +90^\circ$ 的范围内，实际呈现的衍射明条纹共有几条；

7、（14 分）

一束光强为 I_0 的部分偏振光，可认为是由自然光与线偏振光相混而成的，使之垂直通过一检偏器，当检偏器以入射光方向为轴进行旋转检偏时，测得通过检偏器的最大光强 I_1 是通过检偏器最小光强 I_2 的 5 倍，试求线偏光和自然光的强度。