

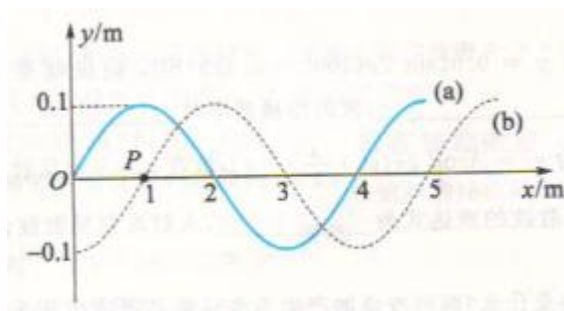


厦门大学《大学物理》B类 课程期末试卷 (B卷)

2014—2015 第一学期 (2015. 1)

1、(14分)

如图所示, 已知 $t=0$ s 时和 $t=0.5$ s 时的波形曲线为图中曲线 (a) 和 (b) 所示, 周期 $T>0.5$ s, 波沿 x 轴正方向传播, 试根据图中绘出的条件求:



(1) 波函数;

(2) P 点的振动方程。

2、(14分)

放置在光滑的水平面上的弹簧振动系统, 若弹簧质量不可忽略, 证明系统的振动周期为

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{M + m/3}{k}}$$

其中 m 为弹簧的质量, k 为弹簧的弹性系数, M 为系于弹簧上的物体的质量.

3、(14 分)

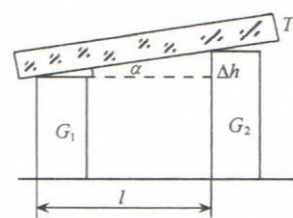
利用杨氏双缝干涉现象测量气体折射率的原理，是在 S_1 后面放置一长度为 l 的透明容器，在待测气体注入容器而将空气排出的过程中，观测屏幕上的干涉条纹会发生移动。由移动的条纹数目可以推知待测气体的折射率。

(1) 设待测气体的折射率大于空气的折射率，干涉条纹如何移动？

(2) 设 $l = 2.0\text{cm}$ ，条纹移动 20 根，光波长 589.3nm ，空气折射率为 1.000276 ，求待测气体（氯气）的折射率。

4、(15 分)

块规是机械加工里用的一种长度标准。它是一钢质长方体，两个端面经过磨平抛光，达到相互平行。附图中 G_1 和 G_2 是同规格的两个块规。 G_1 的长度是标准的， G_2 是要校准的。校准方法如下：



把 G_1 和 G_2 放在钢质平台上，在 G_1 和 G_2 上面用一块透明平板 T 压

住。如果 G_1 和 G_2 的高度略有不等，则在单色光照射下可观测到 T 和 G_1 、 G_2 之间分别存在干涉条纹。

(1) 设入射光的波长为 589.3nm ， G_1 和 G_2 相隔 5cm （即图中 l ），T 和 G_1 、 G_2 间干涉条纹的间距都是 0.5mm ，求 G_1 与 G_2 的高度差。怎样判断哪个长哪个短？

(2) 如果 T 和 G_1 之间的干涉条纹间距为 0.5mm ，T 和 G_2 间的干涉条纹间距为 0.3mm ，（定性及定量地）说明什么问题？

5、(14 分)

在可见光范围,用某单色光垂直照射到宽度为 $a=0.5\text{ mm}$ 的单缝上,缝后置一焦距为 $f=100\text{ cm}$ 的凸透镜,在焦平面的屏幕上观察衍射条纹,若在离屏中心点 $x=1.50\text{ mm}$ 的 P 点看到明纹。试求:

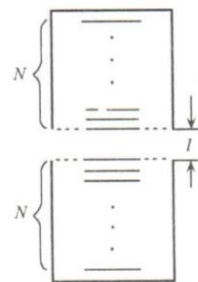
- (1) 入射光的波长;
- (2) P 点条纹的级次和该条纹对应的衍射角;
- (3) 中央明条纹的线宽度。

6、(15 分)

有两块完全相同的光栅,缝数、缝宽和光栅常数分别为 N , a 和 d 。现将它们在同一平面上平行放置,对接后两光栅之间相邻两缝的间距为 l (见附图),当:

- (1) $l=d$;
- (2) $l=1.5d$ 时,

分别讨论原来的单一光栅 k 级主极大将发生什么变化? 设平行光垂直入射到光栅。



7、(14 分)

平行平面玻璃板放置在空气中，空气折射率近似为 1，玻璃折射率 $n=1.50$ 。一自然光以布儒斯特角入射到玻璃的上表面时，折射角是多少？当折射光在下表面反射时，其反射光是否是线偏振光？