

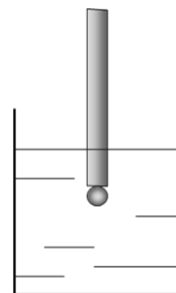


厦门大学《大学物理》B类 课程期末试卷 (B卷)

2013 - 2014 第一学期 (2014. 1)

1、(12 分)

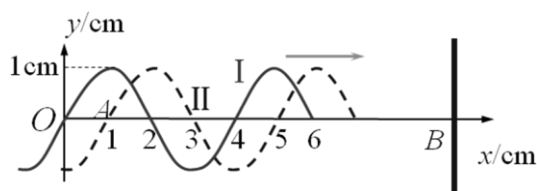
一质量为 m 的比重计 (假设比重计质量集中在底部, 上部圆管的直径为 d), 置于密度为 ρ 的液体中, 平衡后如图所示。此时将其竖直向下推动一小距离 A 后放手。



- (1) 证明比重计将在竖直方向作简谐运动;
- (2) 若放手时开始计时, 以竖直向上为正方向, 求比重计的振动表达式;
- (3) 求经过多少时间, 比重计第一次达到最高点。

2、(16 分)

已知 $t = 0$ 时的波形曲线为 I, 波沿 Ox 方向传播, 经 0.5 s 后波形变为曲线 II。在 x 方向上距离 O 点 10 cm 的 B 点处有一反射面, 反射点为波节。

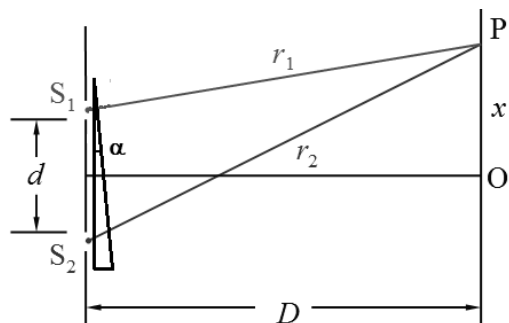


已知波的周期 $T > 1\text{ s}$, 根据图中给出的条件求

- (1) 入射波的表达式;
- (2) 反射波的波动表达式;
- (3) 入射波和反射波合成的驻波的波腹和波节的位置。

3、(12 分)

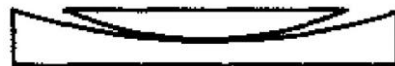
杨氏双缝干涉实验中，双缝间距 $d=0.1\text{mm}$ ，双缝到光屏的距离为 $D=1\text{m}$ ，入射单色光的波长 $\lambda=600\text{nm}$ 。若在紧靠双缝处放置一折射率 $n=1.5$ 的光楔（楔角 α 很小），如图所示，测得零级明纹较放



- (1) 求光楔的楔角 α
- (2) O 点处是明条纹还是暗条纹？

4、(12 分)

如图，将一块平凸透镜的凸面放在一块凹镜的凹面上，已知平凸透镜平面的直径为 5cm ，凹镜的曲率半径为 1.028m 。若用波长为 589.3nm 的钠光照射，可观察到牛顿环，并测得第四级暗环的半径为 2.25cm 。



- (1) 求平凸透镜的曲率半径；
- (2) 若将整个装置移到一透明液体中，可看到 12 条明纹，求液体的折射率。

5、(12 分)

用波长为 500nm 的平行光垂直照射在宽度为 1mm 的狭缝上，在缝后放置一焦距 $f=1\text{m}$ 的凸透镜，求焦平面处的屏上

- (1) 第一级暗纹到衍射图样中心的距离；
- (2) 第二级明纹到衍射图样中心的距离；
- (3) 改用波长为 600nm 的平行光垂直照射，中央明条纹的线宽度将如何变化？

6、(14 分)

光栅常数 $d=4\times 10^{-3}\text{mm}$ ，狭缝宽度 $b=2\times 10^{-3}\text{mm}$ 的平面透射光栅观察光谱 ($\lambda=400\text{nm}$)，设透镜焦距 $f=1.0\text{m}$ 。问：

- (1) 光线垂直入射时，最多能看见第几级光谱？
- (2) 在观察屏上可以看到多少条明条纹？
- (3) 若用白光 ($400\sim 760\text{nm}$) 垂直照射光栅，求第一级明条纹宽度。

7、(12 分)

两个平行放置的偏振片，其偏振化方向之间的夹角为 45° ，一束由强度都为 I_0 的自然光和线偏振光构成的混合光垂直照射到第一个偏振片上。

- (1) 欲使通过两个偏振片后透射光强度最大，入射光中线偏振光的光矢量应沿什么方向？
- (2) 在此情况下，通过第一个偏振片和第二个偏振片后的光强各为多少？
- (3) 若入射光中线偏振光与第二个偏振片的偏振化方向平行，通过第一个偏振片和第二个偏振片后的光强又各是多少？