

# 预习试卷

---

题目： 双光栅测微振动

学号：2022190025 姓名：郭昌华 总分：100 成绩：100

开始时间：2023-10-24 22:23:43 结束时间：2023-10-24 22:28:28

一、单选题 共 6 小题 共 36 分 得 36 分

1. (6分)通过光拍方法，本实验将对微小位移的测量转化为光拍信号（ ）的测量

学生答案：A ✓

- A. 波数
- B. 波速
- C. 周期
- D. 波长

2. (6分)由于多普勒频移，音叉的振动速度与衍射光的频率建立关系，音叉在不同驱动频率下引起的多普勒频移（ ）

学生答案：D ✓

- A. 大小相等
- B. 始终不变
- C. 在一个周期的期望值相等
- D. 始终随时间变化

3. (6分)位相光栅是指光通过光栅后，（ ）发生周期性的改变

学生答案：A ✓

- A. 位相
- B. 频率
- C. 强度
- D. 波长

4. (6分)假如通过动、静光栅的衍射光的电矢量分别为  $E_1$  和  $E_2$ ，实验中光电检测器检测的光强正比于 ( )

学生答案：A ✓

- A.  $(E_1 + E_2)^2$
- B.  $(E_1^2 + E_2^2)^2$
- C.  $E_1 + E_2$
- D.  $E_1^2 + E_2^2$

5. (6分)如得到的光拍信号有毛刺，可能的原因是 ( )

学生答案：C ✓

- A. 频率偏离谐振频率太远
- B. 两光栅未平行放置
- C. 更高级的衍射光产生了附加相位
- D. 接收器未对准衍射光斑的中心

6. (6分)为更快找到音叉的谐振频率，正确的操作是 ( )

学生答案：C ✓

- A. 在一个较大的功率下，细调频率旋钮，直至屏幕上拍频信号周期内的波数最多
- B. 将频率调至音叉上显示的参考值，细调功率旋钮，直至屏幕上拍频信号周期内的波数最少
- C. 在一个较小的功率下，细调频率旋钮，直至屏幕上拍频信号周期内的波数最多
- D. 将频率调至音叉上显示的参考值，细调功率旋钮，直至屏幕上拍频信号周期内的波数最多

## 二、多选题 共 7 小题 共 49 分 得 49 分

1. (7分)本实验的实验目的是 ( )

学生答案：ACE ✓

- A. 精确测量微弱振动位移的方法
- B. 研究音叉在外力驱动下的振动规律
- C. 测量出外力驱动音叉时的谐振曲线
- D. 测量音叉的固有频率
- E. 了解光的多普勒频移形成光拍的原理

2. (7分)光经过光栅后发生哪些过程 ( )

学生答案：ACE ✓

- A. 单缝衍射

- B. 位相延迟
- C. 多缝干涉
- D. 单缝干涉
- E. 多缝衍射

3. (7分)本实验中形成光拍必不可少的因素有 ( )

学生答案 : AC ✓

- A. 光的多普勒效应
- B. 音叉做简谐振动
- C. 光经过动、静两光栅衍射后的叠加
- D. 外力驱动音叉

4. (7分)根据衍射光的方向, 光栅可以分为 ( )

学生答案 : AC ✓

- A. 透射光栅
- B. 位相光栅
- C. 反射光栅
- D. 振幅光栅

5. (7分)根据对入射光的调制作用, 光栅可以分为 ( )

学生答案 : BD ✓

- A. 透射光栅
- B. 位相光栅
- C. 反射光栅
- D. 振幅光栅

6. (7分)调好光路后, 示波器上产生波群的原因是 ( )

学生答案 : AB ✓

- A. 一个外力驱动周期包含多个音叉振动周期
- B. 音叉振动频率远大于外力驱动频率
- C. 一个音叉振动周期包含多个外力驱动周期
- D. 外力驱动频率远大于音叉振动频率

7. (7分)如果示波器上没有看到拍频信号, 可能的原因是 ( )

学生答案 : ACD ✓

- A. 经两光栅衍射后的叠加光没有对准光电探测器
- B. 功率值太小
- C. 示波器的与拍频对应的通道开关没有打开
- D. 示波器的Y增益太小

三、判断题 共 3 小题 共 15 分 得 15 分

1. (5分)位相光栅调制的是光的位相，不能产生明暗相间的衍射条纹

学生答案：错误 ✓

学生得分：5

2. (5分)调小驱动功率可以使光拍信号变得稀疏

学生答案：正确 ✓

学生得分：5

3. (5分)测得的波形数只与外驱动力的频率有关，与外驱动力的强度无关

学生答案：错误 ✓

学生得分：5