

# 预习试卷

## 题目：多普勒效应测声速

学号：2023191134 姓名：魏小天 总分：100 成绩：100

开始时间：2024-05-16 17:08:24 结束时间：2024-05-16 17:09:59

### 一、单选题 共 3 小题 共 15 分 得 15 分

1. (5分)本实验中声波波长的测量采用（ ）。

学生答案：A ✓

- A. 动态多普勒效应测声速法和相位比较法
- B. 相位比较法和补偿法
- C. 模拟法和感应法
- D. 补偿法和动态多普勒效应测声速法

2. (5分)相位比较法测声波波长利用的公式是 $l = n \times \lambda / 2$ 中， $l$ 表示（ ）

学生答案：B ✓

- A. 发生器每次位置变化的距离
- B. 接收器相对于发生器位置变化的距离
- C. 发生器与接收器之间的距离

3. (5分)相位比较法测声波波长中，用示波器观察李萨如图形时，时间扫描旋钮应该置于（ ）

学生答案：A ✓

- A. X-Y档
- B. Y档
- C. X档

### 二、多选题 共 5 小题 共 30 分 得 30 分

1. (6分)声源不动，观察者以速度 $V$ 向声源方向运动，以下情况正确的是（ ）

学生答案：AC ✓

- A. 观察者听到的声音比原来尖锐
- B. 观察者听到的声音比原来低沉

C. 观察者接收到的频率大于声源发射的频率

D. 观察者接收到的频率小于声源发射的频率

2. (6分) 声速的测量在 ( ) 方面有应用

学生答案 : ABCD ✓

A. 声波测距

B. 声波成像

C. 声波探伤

D. 声波定伤

3. (6分) 多普勒效应测声速需要测量的物理量有 ( )

学生答案 : ACD ✓

A. 相位比较法中, 相位每变化  $\pi$ , 需测信号发生器与信号接收器之间改变的距离

B. 动态多普勒效应测声速法中, 需测信号发声器的频率

C. 动态多普勒效应测声速法中, 需测信号接收器接收到的频率

D. 动态多普勒效应测声速法中, 需测信号接收器的运动速度

4. (6分) 多普勒效应测声速的实验目的 ( )

学生答案 : ABCD ✓

A. 动态多普勒效应测声速

B. 相位比较法测声速

C. 理解声速的多普勒效应

D. 理解压电陶瓷换能器的工作原理

5. (6分) 动态多普勒效应测声速法, 接收器是如何运动的 ( )

学生答案 : BC ✓

A. 静止

B. 匀速远离发生器

C. 匀速靠近发生器

### 三、填空题 共 9 小题 共 45 分 得 45 分

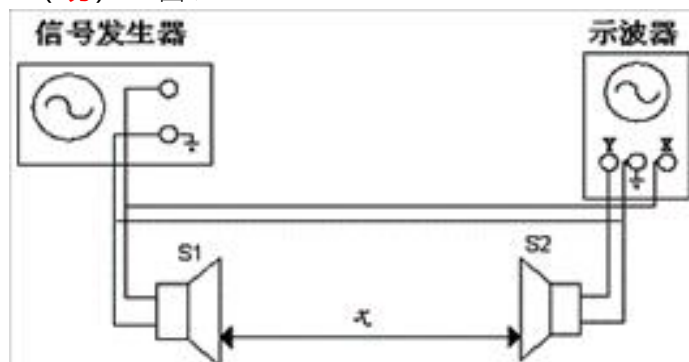
1. (5分) 压电换能器可以把【1】能转换为【2】能，作声波发生器用，也可以把【3】能转换为【4】能，作声波接收器之用。

A. 声 B. 电 C. 波幅 D. 波长

学生答案：B;A;A;B ✓

学生得分：5

2. (5分) 如下图所示：



发射换能器S<sub>1</sub>发出的超声波通过传声介质(空气)到达接收换能器S<sub>2</sub>.

所以在同一时刻S<sub>1</sub>处的波和S<sub>2</sub>处的波有一相位差，其相位差 $\theta$ 与发射波的波长 $\lambda$ , S<sub>1</sub>和S<sub>2</sub>之间的距离L有如下关系： $\theta = \frac{2\pi L}{\lambda}$ ，可见S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>之间的距离L每改变【2】波长，相位差就改变 $2\pi$ 。

A:  $L/\lambda$  B:  $2\pi L/\lambda$  C: 半个 D: 1个

学生答案：B;D ✓

学生得分：5

3. (5分) 超声波也是一种声波，仅是【1】大于20KHz。超声波的传播速度就是【2】的传播速度。由于超声波具有【3】短，易于【4】等优点，为避免周围音频信号对实验的干扰，对声速的测量常在【5】波段进行。

选择答案：(A) 振幅 (B) 相位 (C) 频率 (D) 波长 (E) 光波 (F) 声波 (G) 定向发射 (H) 超声

学生答案：C;F;D;G;H ✓

学生得分：5

4. (5分) 超声波的发射和接收都需要换能器，最常使用的是压电换能器。根据压电效应原理，压电换能器接收超声波信号，使之转换为【1】信号，从而将【2】能转换为【3】能；根据逆压电效应原理，压电换能器可以将【4】能转化为超声振动能，在周围介质中激发超声波，此时压电换能器将【5】能转化为【6】能。当超声波频率与压电换能器系统的【7】频率一致时，产生的电信号最强。

选择答案：1

(A) 电 (B) 机械 (C) 光 (D) 固有

学生答案：A;B;A;A;A;B;D ✓

学生得分：5

5. (5分) 实验中当信号发生器的输出频率【1】 换能器的固有频率时，示波器上可以观察到【2】的波形。

选择答案：(A) 大于 (B) 等于 (C) 小于 (D) 最大 (E) 最小

学生答案：B;D ✓

学生得分：5

6. (5分) 多普勒效应主要是指波源辐射的波长因为波源和观测者的相对运动而产生变化，当一个移动的波源接近观测者，观测者接收到的波频率【1】，称为【2】，当一个移动的波源远离观测者，观测者接收到的波频率【3】，称为【4】选择答案：A 变大 B 变小 C 蓝移 D 红移

学生答案：A;C;B;D ✓

学生得分：5

7. (5分)

多普勒测声速实验中，示波器中显示李萨如图形连续两次出现直线，则相位差为【1】，此时发射器与接收器之间改变的距离是【2】

选择答案：A,  $\pi$ ; B  $2\pi$ ; C, 半个波长; D, 一个波长

学生答案：A;C ✓

学生得分：5

8. (5分)

动态多普勒效应测声速法中，应保证【1】位置不变，改变【2】位置

答案选项：A, 发生器; B, 接收器

学生答案：A;B ✓

学生得分：5

9. (5分) 在动态多普勒测声速实验中，观测者接收到的声波的频率为

$f' = (V_1 + V_2) / \lambda = [(V_1 + V_2) / V_1] f$ ，其中  $V_1$  是【1】， $V_2$  是【2】， $\lambda$  是【3】， $f$  是【4】

答案选项：A, 声波在媒介中的速度; B, 接收器的速度; C, 声波的波长; D, 声波的频率

学生答案：A;B;C;D ✓

学生得分：5

四、判断题 共 2 小题 共 10 分 得 10 分

1. (5分) 相位比较法测声波波长的过程中，选择李萨如图形的起始状态为“/”或“\”，是为了便于比较图形变化。

学生答案：正确 ✓

学生得分：5

2. (5分) 相位比较法测声波波长，用示波器观察李萨如图形的方法可以监测发生器与接收器之间相位差的变化

学生答案：正确 ✓

学生得分：5