

**321** 创新实践同步·单元练与测

# 素质教育 新同步

全国知名重点学校联合编写组 编



★·修订版·★

课内四基达标  
能力素质提高  
综合实践创新  
高考真题演练

## 高中物理

第二册(上)

高二上学期用

中国致公出版社

# 高中物理

第二册(上)

全国知名重点学校联合编写组 编

本册编者:徐 群

中国数公出版社

图书在版编目(CIP)数据

321 创新实践同步·单元练与测·高中物理/全国知名重点学校联合编写组编.  
—北京:中国致公出版社,2001.7

ISBN 7-80096-783-2

I.3... II.全... III.物理课—高中—教学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 036320 号

---

高中物理  
第二册 (上)

---

编 写: 全国知名重点学校联合编写组

责任编辑: 刘 秦

封面设计: 吴 涛

---

出版发行: 中国致公出版社

(北京市西城区太平桥大街 4 号 电话 66168543 邮编 100034)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京李史山胶印厂

印 数: 10 001—20 000

---

开 本: 787×1092 1/16

总 印 张: 12.125

总 字 数: 295 千字

版 次: 2002 年 6 月第 2 版 2002 年 6 月第 2 次印刷

---

ISBN 7-80096-783-2/G·503

总 定 价: 13.00 元 (共 2 册)

本册定价: 6.50 元

---

版权所有 翻印必究

# 前 言

实施素质教育的主渠道在课堂,学生学习的主渠道也在课堂,向课堂 45 分钟要效率,高质量的“同步练习”应该是检测学习成果的一个最重要的环节。

为此,我们特组织了全国知名的教研员及重点中小学的一线特高级教师组成了“中小学新教材同步单元练习编委会”,依据人教社 2002 年秋季的最新教材,编写了该套丛书,其独有的特点:

一、该套丛书完全按照教育部颁发的中小学各科新大纲及人教社的新教材编写,题型体现了中、高考的最新信息。这套丛书冠名“321”的“3”即三新——新大纲、新教材、新题型的涵义。

二、该丛书内容完全同新教材配套编写,每课(或单元)的体例如下:

1. 课内四基达标(基本知识、基本技能、基本态度、基本能力);

2. 能力素质提高;

3. 渗透拓展创新;

4. 中考(或高考)真题演练(中考、高考相关知识点真题,小学部分改为竞赛趣题欣赏)。

从以上体例不难看出,素质教育的两个重点,即创新精神和实践能力得到了充分地体现。这亦是“321”的“2”之涵义。

三、追求知识和能力的同步发展,追求符合素质教育精神的教辅是我们的理想,为教师减负,为学生减负是我们编写这套练习的原则。综观全套练习,不难看出,每个练习题均精雕细刻,题量少而精,授人以鱼不如授人以渔,授人以金不如“点石成金术”。所有这些无非是围绕一个目的,即提高学生的综合素质,这亦是“321”的“1”的涵义。

本套丛书包括小学语文和数学两科,初、高中的语文、数学、英语、物理、化学、政治、历史、地理和生物九科,可作为学生的随堂练习或课外作业及家长辅导子女学习、检测学习效果用。书后附有参考答案,以便学生做完练习后查对。

由于我们水平有限,错误与不妥之处请指正。

编 者

2002 年 6 月于北京

# 目 录

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 第十章 机械波..... (1)     | ..... (35)            |
| 一、波的形成和传播 ..... (1)  | 五、气体分子动理论 ..... (37)  |
| 二、波的图像 ..... (3)     | 单元检测题 ..... (39)      |
| 三、波长、频率和波速 ..... (5) | 第十四章 电场 ..... (42)    |
| 五、波的衍射 ..... (8)     | 一、电荷 库仑定律 ..... (42)  |
| 六、波的干涉 ..... (9)     | 二、电场 电场强度 ..... (44)  |
| 八、多普勒效应 ..... (10)   | 三、电场线 ..... (46)      |
| 单元检测题 ..... (11)     | 四、电场中的导体 ..... (48)   |
| 第十一章 分子热运动 能量守恒      | 五、电势差 电势 ..... (50)   |
| ..... (15)           | 六、等势面 ..... (51)      |
| 一、物体是由大量分子组成的···     | 七、电势差与电场强度的关系         |
| ..... (15)           | ..... (54)            |
| 二、分子的热运动 ..... (16)  | 八、电容器 电容 ..... (56)   |
| 三、分子间的相互作用力.....     | 九、带电粒子在匀强电场中的运        |
| ..... (18)           | 动 ..... (58)          |
| 四、物体的内能 ..... (19)   | 单元检测题 ..... (61)      |
| 五、改变内能的两种方式.....     | 第十五章 恒定电流 ..... (65)  |
| ..... (20)           | 一、欧姆定律 ..... (65)     |
| 六、热力学第一定律 能量守恒       | 二、电阻定律 电阻率 ..... (67) |
| 定律 ..... (22)        | 三、电功和电功率 ..... (70)   |
| 七、热力学第二定律 ..... (24) | 四、闭合电路欧姆定律 ..... (73) |
| 单元检测题 ..... (24)     | 五、电压表和电流表 ..... (76)  |
| 第十三章 气体 ..... (27)   | 六、电阻的测量 ..... (79)    |
| 一、气体的状态参量 ..... (27) | 单元检测题 ..... (81)      |
| 二、气体的实验定律 ..... (29) | 期中测试卷 ..... (84)      |
| 三、理想气体状态方程(1) ···    | 期末测试卷 ..... (87)      |
| ..... (33)           | 参考答案 ..... (90)       |
| 四、理想气体状态方程(2)        |                       |

## 第十章 机械波

## 一、波的形成和传播



## 课内四基达标

- 关于机械振动和机械波的关系,正确的是 ( )
  - 有振动必有波
  - 有波必有振动
  - 有振动必有横波
  - 有波不一定有振动
- 一列波由波源向周围传播开去,由此可知 ( )
  - 介质中各质点由近及远地传播开去
  - 介质中各质点的振动形式由近及远地传播开去
  - 介质中各质点只是振动而没有迁移
  - 介质中各质点振动的能量由近及远传播开去
- 关于机械振动与机械波的下述说法中正确的是 ( )
  - 有机械振动就一定有机械波
  - 有机械波就一定有机械振动
  - 机械波中各质点均做受迫振动
  - 机械波中各质点振动频率相同
- 关于波的下述说法中正确的是 ( )
  - 振源与传播的介质是机械波产生的两个必要条件
  - 波动过程是把振源的运动形式由近向远的传播过程
  - 波动过程是把振源的能量,从振源向外传播的过程
  - 波动过程是把介质中的质点,由近向远的迁移过程
- 在机械波中 ( )
  - 各质点都在各自的平衡位置附近振动
  - 相邻质点间必有相互作用力
  - 前一质点的振动带动相邻的后一质点的振动,后一质点的振动必落后于前一质点
  - 各质点也随波的传播而迁移
- 波在媒质中传播所引起的媒质中各点的振动具有相同的 ( )
  - 振幅
  - 机械能
  - 频率
  - 加速度
- 关于机械波的概念下列说法正确的是 ( )
  - 质点振动的方向总是垂直于波传播的方向
  - 波在传播过程中,介质中的质点的振动是受迫振动
  - 如果振源停止振动,在媒质中传播的波动也立即停止
  - 物体做机械振动,一定产生机械波
- 下列关于横波的说法中,正确的是 ( )
  - 横波中,质点的振动方向一定与波的传播方向垂直
  - 横波中,质点的振动方向也可能与波的传播方向在同一直线上
  - 横波中,波水平向右传播,各个质点一定上下振动
  - 能形成波峰和波谷的波是横波

9. 下列关于纵波的说法中,正确的是( )

- A. 在纵波中,波的传播方向就是波中质点的移动方向
- B. 纵波中质点的振动方向一定与波的传播方向在一条直线上
- C. 纵波中质点的振动方向一定与波的传播方向垂直
- D. 纵波也有波峰和波谷

10. 如图 10-1 所示,把闹钟放在密闭的玻璃罩内,在玻璃罩外仍然可以听到闹钟的铃声,但如果将玻璃罩内的空气用抽气机抽去,就听不到闹钟的铃声,这说明 ( )

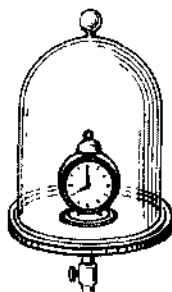


图 10-1

- A. 声波是纵波
- B. 抽去罩内的空气后,闹钟不再运转了
- C. 气体和固体都能传播声音
- D. 声波不能在真空中传播

11. 出现波峰和波谷的波是 \_\_\_\_\_, 出现密部和疏部的波是 \_\_\_\_\_. 纵波中质点振动方向与波的传播方向 \_\_\_\_\_, 横波中质点振动方向与波的传播方向 \_\_\_\_\_.

12. 波的传播速率的物理含义反映了( )

- A. 振动在介质中传播的快慢
- B. 介质中各质点振动的快慢
- C. 介质中各质点迁移的快慢
- D. 介质本身传播的快慢



### 能力素质提高

13. 如图 10-2 所示,为一向右传播的绳波的

全部形状,  $a$  为绳的端点(即振源), 则下列说法正确的是 ( )

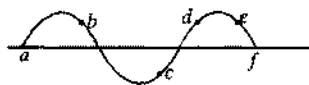


图 10-2

- A. 此时振源已振动了  $\frac{3}{2}$  个周期
- B. 振源开始是向上振动的
- C. 此时  $b, e$  向上振动,  $c, d$  向下振动
- D. 再经过一个周期,  $b$  质点运动到  $c$  点



### 综合实践创新

14. 一个小石子扔向平静的湖水中, 圆形波纹一圈圈向外传播, 如果此时湖畔树上的一片小树叶落在水面上, 则树叶 ( )

- A. 渐渐漂向湖心
- B. 渐渐漂向湖畔
- C. 在落下处上下振动
- D. 沿着波纹的圆周运动



### 高考真题演练

15. 【1995 年全国高考题】关于机械波的概念, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 质点振动的方向总是垂直于波传播的方向
- B. 简谐波沿长绳传播, 绳上相距半个波长的两质点振动位移的大小相等
- C. 任一振动质点每经过一个周期沿波的传播方向移动一个波长
- D. 相隔一个周期的两时刻, 简谐波的图像相同

16. 【1998 年全国高考题】

一简谐横波在  $x$  轴上传播, 在某时刻的波形如图 10-3 所示, 已知此时质点  $F$  的运动方向向下, 则 ( )

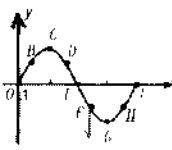


图 10-3

- A. 此波朝  $x$  轴负方向传播  
B. 质点  $D$  此时向下运动

- C. 质点  $B$  将比质点  $C$  先回到平衡位置  
D. 质点  $E$  的振幅为零

## 二、波的图像



### 课内四基达标

1. 如图 10-4 所示的是一列简谐波的图像, 下列关于该图像的说法中, 正确的是 ( )

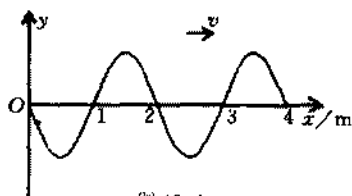


图 10-4

- A. 这一定是一列横波的图像  
B. 这可能是一列纵波的图像  
C. 波中各个质点都一定在竖直方向振动  
D. 波中各个质点可能在水平面内振动

2. 简谐波的图像如图 10-4 所示, 下列关于各个质点在该时刻的振动方向的说法中, 正确的是 ( )

- A.  $x=1\text{m}$  与  $x=2\text{m}$  的质点的振动方向相同  
B.  $x=1\text{m}$  与  $x=2\text{m}$  的质点的振动方向相反  
C.  $x=0.25\text{m}$  处的质点正向着平衡位置振动  
D.  $x=0.75\text{m}$  处的质点正沿  $y$  轴负方向运动

3. 图 10-5 中有甲、乙两个图像, 关于这两个图像, 下列说法中正确的是 ( )

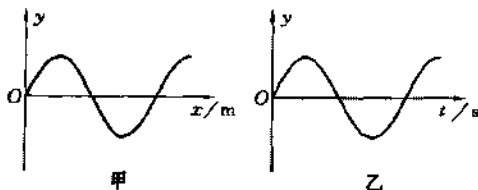


图 10-5

- A. 甲图和乙图都是简谐运动的图像

- B. 两个图都是波的图像

- C. 甲图是简谐运动的图像, 乙图是简谐波的图像

- D. 甲图是简谐波的图像, 乙图是简谐运动的图像

4. 如图 10-6 所示为一列沿  $x$  轴负方向传播的简谐波在某一时刻的图像, 下列说法中正确的是 ( )

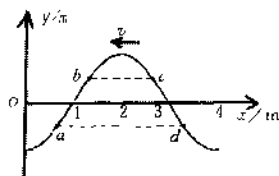


图 10-6

- A. 该时刻  $a$  点和  $d$  点位移相同, 速度方向相反  
B. 该时刻  $b$  点和  $c$  点位移相同, 速度方向也相同  
C. 质点  $b$  比质点  $c$  先回到平衡位置  
D. 质点  $a$  比质点  $d$  先回到平衡位置

5. 波在同一种介质中传播时, 波的形状、振动的能量都沿波的传播方向匀速传播, 设波传播的速率为  $v$ , 则经时间  $\Delta t$ , 波传播的距离  $\Delta x =$  \_\_\_\_; 而波中的各个质点都在各自的平衡位置附近做 \_\_\_\_ 运动。



### 能力素质提高

6. 如图 10-7 所示为一列横波在某时刻的波

形图,已知波向右传播,则下列叙述正确的是

- ( )
- A. 经过一定时间,  $C$  点将运动到  $E$  点处  
 B.  $M$  点和  $P$  点的振动情况时刻相同  
 C.  $O$  点比  $M$  点先到达最低位置  
 D.  $B$ 、 $D$  两点的振动步调相反

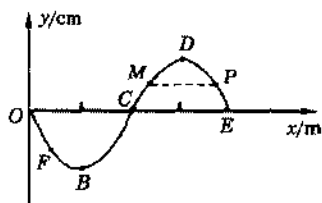


图 10-7

7. 如图 10-8 所示为一列简谐横波在某时刻的波形图,传播方向向左,则此时刻有 ( )

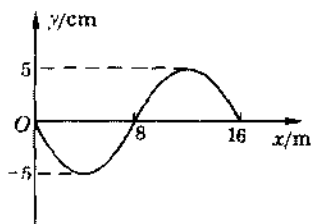


图 10-8

- A. 各质点的位移都为 5cm  
 B.  $x = 2\text{m}$  处的质点速度沿  $y$  轴正方向  
 C.  $x = 4\text{m}$  处的质点加速度方向为正方向  
 D.  $x = 8\text{m}$  处的质点速度为正的最大值



### 综合实践创新

8. 一列水波由  $M$  点向  $N$  点传播,某时刻观察到  $M$  点处在波峰,  $N$  点处在平衡位置向上运动,且  $M$ 、 $N$  之间只有一个波谷.请在图 10-9 中作出  $M$ 、 $N$  两点之间的波形图像.



图 10-9



### 高考真题演练

9. 【1990 年全国高考题】图 10-10 是一列简谐波在  $t = 0$  时的波动图像,波的传播速度为  $2\text{m/s}$ ,则从  $t = 0$  到  $t = 2.5\text{s}$  的时间内,质点  $M$  通过的路程是 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ ,位移是 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ .

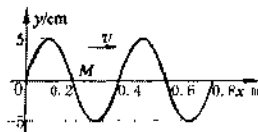


图 10-10

10. 【1997 年全国高考题】简谐横波某时刻的波形图像如图 10-11 所示,由此图可知 ( )

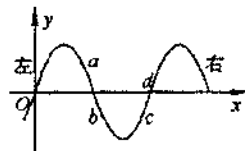


图 10-11

- A. 若质点  $a$  向下运动,则波是从左向右传播的  
 B. 若质点  $b$  向上运动,则波是从左向右传播的  
 C. 若波从右向左传播,则质点  $c$  向下运动  
 D. 若波从右向左传播,则质点  $d$  向上运动

11. 【1986 年广东高考题】图 10-12 为一横波在某时刻的波形图.已知  $F$  质点此时的运动方向如图 10-12 所示,则 ( )

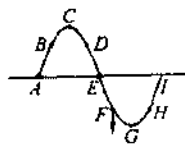


图 10-12

- A. 波向右传播  
 B. 质点  $H$  的运动方向与质点  $F$  的运动方向相同  
 C. 质点  $C$  比质点  $B$  先回到平衡位置  
 D. 质点  $C$  在此时的加速度为零

## 三、波长、频率和波速



## 课内四基达标

1. 下列关于波长的说法中,正确的是( )

A. 在波动中,相邻的两个相对于平衡位置位移相等的质点间的距离等于波长

B. 在横波中,波峰与和它相邻的波谷之间的距离等于波长

C. 在纵波中,波峰与波峰之间的距离等于波长

D. 在波动中,振动在一个周期内在介质中传播的距离等于波长

2. 下列关于波速的说法中,正确的是( )

A. 它是表示振动能量在介质中传播快慢的物理量

B. 它是表示介质中各个质点运动快慢的物理量

C. 它是表示介质中各个质点随波迁移快慢的物理量

D. 波速由介质的性质决定,在不同的介质中,波速是不同的

3. 下列关于波的频率的说法中,正确的是( )

A. 在波动中,各个质点振动的频率相同,都等于波源振动的频率

B. 波从一种介质进入另一种介质,波的频率并不变化

C. 波的频率越大,各个质点振动得越慢

D. 波的频率与介质有关,波从一种介质进入另一种介质,波的频率将发生变化

4. 一波源振动的图像如图 10-13 所示,波的传播速度为  $80\text{m/s}$ ,则这列波的波长和频率分别为( )

A.  $800\text{m}$ ,  $10\text{Hz}$

B.  $8\text{m}$ ,  $0.1\text{Hz}$

C.  $4\text{m}$ ,  $20\text{Hz}$

D.  $8\text{m}$ ,  $10\text{Hz}$

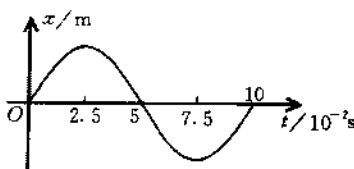


图 10-13

5. 如图 10-14 为某一简谐波的波形图,传播方向向右,已知波形曲线在  $5\text{s}$  内重复出现 10 次,则波长为 \_\_\_\_\_,波速为 \_\_\_\_\_,周期为 \_\_\_\_\_,频率为 \_\_\_\_\_.

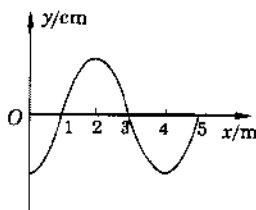


图 10-14

6. 如图 10-15 所示是一列横波在  $t=0$  时刻的波形图像,波沿  $x$  轴正方向传播,已知波速  $v=32\text{m/s}$ ,试求:(1)波长(2)周期(3)画出从  $t=0$  时刻起半个周期后  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  各质点的振动方向.

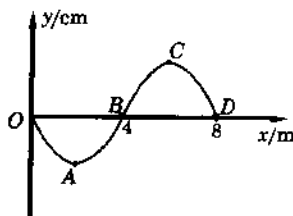


图 10-15



## 能力素质提高

7. 一列简谐波在第一种介质中的波长为  $\lambda_1$ .

在第二种介质中传播时波长为  $\lambda_2$ , 且  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ , 那么波在这两种介质中的频率之比和波速之比分别为 ( )

- A. 4:1, 1:1      B. 1:1, 1:4  
C. 1:1, 4:1      D. 1:4, 1:1

8. 如图 10-16 所示, 实线为简谐波在时刻  $t$  的图像, 虚线为简谐波又经  $\Delta t$  时间后的图像, 则下列说法中正确的是 ( )

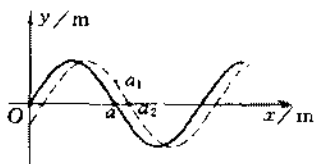


图 10-16

- A. 这列简谐波一定沿  $x$  轴正向传播  
B. 这列简谐波一定沿  $x$  轴负向传播  
C. 实线上的质点  $a$  经  $\Delta t$  时间后位于虚线上  $a_1$  位置  
D. 实线上的质点  $a$  经  $\Delta t$  时间后位于虚线上  $a_2$  位置

9. 一列简谐波正以  $v = 400 \text{ m/s}$  的速率沿  $x$  轴正方向传播, 则下列说法中正确的是 ( )

- A. 经过  $\Delta t = 1 \text{ s}$  时间, 波源振动的能量沿  $x$  轴正方向传播了  $400 \text{ m}$   
B. 经过  $\Delta t = 1 \text{ s}$  时间, 位于平衡位置的质点沿  $x$  轴正方向运动了  $400 \text{ m}$   
C. 波中各个质点都以  $400 \text{ m/s}$  的速率沿  $x$  轴正方向匀速运动  
D. 以上说法都错误

10. 一列简谐横波沿直线传播,  $P$ 、 $Q$  是直线上相距  $1.2 \text{ m}$  的两个质点. 当波刚好传到其中某一点时开始计时, 已知在  $4 \text{ s}$  内  $P$  点完成 8 次全振动,  $Q$  点完成了 10 次全振动, 则该波的传播方向及波速分别为 ( )

- A. 方向由  $P$  向  $Q$ , 波速  $v = 0.3 \text{ m/s}$   
B. 方向由  $Q$  向  $P$ , 波速  $v = 0.3 \text{ m/s}$   
C. 方向由  $Q$  向  $P$ , 波速  $v = 1.5 \text{ m/s}$   
D. 方向由  $P$  向  $Q$ , 波速  $v = 1.5 \text{ m/s}$

11. 如图 10-17 所示,  $O$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  是波的传播方向上各质点的平衡位置, 且  $Oa = ab = bc = cd = 3 \text{ m}$ . 开始时各质点均静止在平衡位置,  $t = 0$  时波源  $O$  开始向上做简谐振动, 振幅是  $0.1 \text{ m}$ . 波沿  $OS$  方向传播, 波长是  $8 \text{ m}$ , 当  $O$  点振动了一段时间后所经过的路程是  $0.5 \text{ m}$  时, 各质点的运动方向是 ( )

- A.  $a$  质点向上      B.  $b$  质点向上  
C.  $c$  质点向下      D.  $d$  质点向下

12. 有一列简谐波, 在某时刻的波形曲线如图 10-18 所示, 经过  $0.1 \text{ s}$  (小于 3 个周期大于 2 个周期) 变成图中虚线, 如果波向  $x$  轴正方向传播, 求该波的波长  $\lambda$ , 波速  $v$ , 频率  $f$  各为多少?

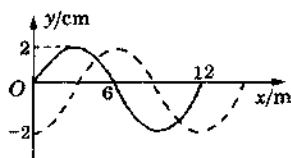


图 10-18

13. 如图 10-19 所示为一波源  $O$  点在介质中振动  $3 \text{ s}$  激起的波, 那么  $P$  点开始起振还需的时间是多少? 从图示时刻起  $P$  点第二次到达波谷的时间是多少?

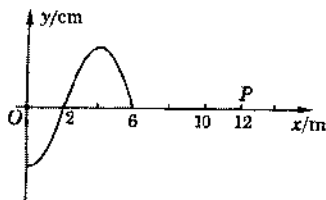


图 10-19

14. 如图 10-20 所示,  $A, B, C, \dots, J$  等介质质点中,  $A$  质点为波源, 其谐振频率为 5Hz, 振幅为 4cm, 起振方向沿  $y$  轴正方向, 每相邻质点间的距离均为 5cm, 在波传播方向上后一质点比前一质点落后 0.05s, 求:

(1) 波速;

(2) 从质点  $A$  起振时刻计时, 画出第 0.35s 时的波动图.

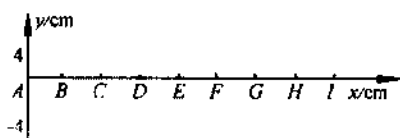


图 10-20



### 综合实践创新

15. 自然界中存在着一些有趣的物理现象. 试用所学知识解释其奥秘.

有一种沙漠里的蝎子, 它捕获甲虫的能力十分惊人, 周围地里的小虫稍有一点动静, 都逃不脱它的魔爪.

16. 在波的传播方向所在的直线上有两个质点  $A, B$ , 它们的平衡位置相距 60cm. 当  $B$  质点处在平衡位置向下运动时,  $A$  质点处在波峰位置, 若波的频率是 480Hz, 则波的速度可能是 ( )

- A. 128m/s      B. 384m/s  
C. 1152m/s      D. 48m/s

17. 在海平面上有两个等高的山头  $A$  和  $B$ , 在  $A$  山顶点发出一声巨响, 经过 1s 后, 在  $B$  山顶第一次听到响声, 又经 1s, 在  $B$  山顶第二次听到响声. 已知声音在空气中的传播速度为 346m/s,

那么  $A, B$  距海平面的高度为 \_\_\_\_\_ m.



### 高考真题演练

18. [1992 年三南高考题]  $a, b$  是水平绳上的两点, 相距 42cm, 一列正弦横波沿此绳传播, 传播方向从  $a$  到  $b$ . 每当  $a$  点经过平衡位置向上运动时,  $b$  点正好到达上方最大位移处, 此波的波长可能是 ( )

- A. 168cm      B. 84cm  
C. 56cm      D. 24cm

19. [1992 年全国高考题]  $a, b$  是一条水平的绳上相距为  $l$  的两点, 一列简谐横波沿绳传播, 其波长等于  $\frac{2}{3}l$ . 当  $a$  点经过平衡位置向上运动时,  $b$  点 ( )

- A. 经过平衡位置向上运动  
B. 处于平衡位置上方位移最大处  
C. 经过平衡位置向下运动  
D. 处于平衡位置下方位移最大处

20. [1985 年全国高考题] 一列横波在  $x$  轴线上传播着. 在  $t_1 = 0$  和  $t_2 = 0.005$ s 时的波形曲线如图 10-21 所示.

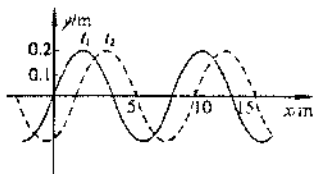


图 10-21

(1) 由图中读出波的振幅和波长;

(2) 设周期大于  $(t_2 - t_1)$ . 如果波向右传播, 波速多大? 如果波向左传播, 波速又是多大?

(3) 设周期小于  $(t_2 - t_1)$ , 并且波速为 6000m/s, 求波的传播方向.

## 五、波的衍射



## 课内四基达标

1. 一列水波的波长是  $8\text{cm}$ , 它遇到下列宽度的缝时, 能发生明显衍射现象的是 ( )

- A.  $0.05\text{cm}$       B.  $8\text{cm}$   
C.  $12\text{cm}$       D.  $50\text{cm}$

2. 以下关于波的衍射的说法, 正确的是 ( )

- A. 波遇到障碍物一定会发生明显的衍射现象  
B. 当障碍物的尺寸比波长长得多时, 衍射现象很明显  
C. 当孔的大小比波长小时, 衍射现象很明显  
D. 只有当障碍物的尺寸与波长差不多时, 才会发生明显的衍射现象



## 能力素质提高

3. 一列水波穿过小孔产生衍射, 衍射后的水波 ( )

- A. 波长增大      B. 周期增大  
C. 频率减小      D. 振幅减小

4. 某一障碍物能够使声波发生衍射, 那么 ( )

- A. 一定能使光波发生衍射  
B. 一定不能使光波发生衍射  
C. 有可能使光波发生衍射  
D. 波的衍射的条件不适用于光波

5. 如图 10-22 所示,  $S$  是波源,  $M$ 、 $N$  是两块挡板, 其中  $M$  板固定,  $N$  板可以左右移动, 两板中间有一狭缝, 此时测得  $A$  点没有振动, 为了使  $A$  点能发生振动, 可采用的方法是 ( )

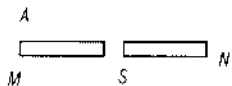


图 10-22

- A. 增大波源频率      B. 减小波源频率  
C. 将  $N$  板向右移      D. 将  $N$  板向左移



## 综合实践创新

6. 我们站在大柱子后面能听到前面人说话的声音, 而太阳光照到大柱子上却在后面形成了影, 为什么?

7. 日常生活中, 一般的障碍物 (尺寸为  $1.7\text{cm} \sim 17\text{m}$ ) 都“挡”不住声音, 据此你是否能估算一下一般声音的频率范围 (设空气中声速为  $340\text{m/s}$ ).



## 高考真题演练

8. 如图 10-23 所示是观察水面波衍射的实验装置,  $AC$

和  $BD$  是两块挡板,  $AB$  是一个孔,  $O$  是波源, 图中已画出波源所在区域波的传播情况, 每

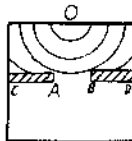


图 10-23

两条相邻波纹 (图中曲线) 之间距离表示一个波长, 则波经过孔之后的传播情况, 下列描述中正确的是 ( )

- A. 此时能明显观察到波的衍射现象  
B. 挡板前后波纹间距离相等  
C. 如果将孔  $AB$  扩大, 有可能观察不到明显的衍射现象  
D. 如果孔的大小不变, 使波源频率增大, 能更明显观察到衍射现象

## 六、波的干涉



### 课内四基达标

1. 如图 10-24 所示, 两列相同的波相向传播, 当它们相遇时, 图乙中可能的波形是 ( )

- A. 图(a)、(b)      B. 图(b)、(c)  
C. 图(c)、(d)      D. 图(d)、(a)

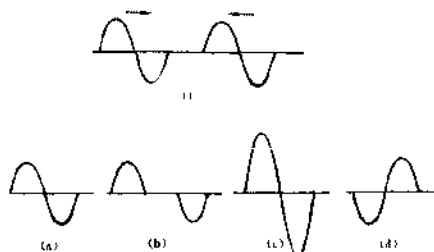


图 10-24

2. 插在水中的细棒对水波的传播没有影响, 这是波的 \_\_\_\_\_ 现象; 在墙外听到墙内人讲话, 这是波的 \_\_\_\_\_ 现象; 一个人在两个由同一声源带动的扬声器之间走动时, 听到的声音时强时弱, 这是波的 \_\_\_\_\_ 现象.

3. 请根据图 10-25 回答下列问题:

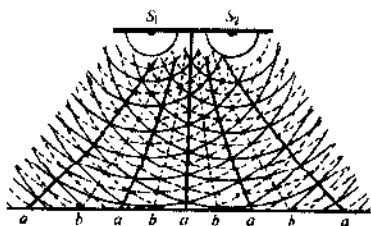


图 10-25

(1)  $S_1$ 、 $S_2$  表示两个波源, 能形成图示现象的两个波源的振动必须满足什么条件? 这种现象叫做什么现象?

(2) 若用实线圆弧表示波峰, 虚线圆弧表示波谷, 则实线  $a$  和虚线  $b$  上的各交点上的振动有何区别?

(3) 实线  $a$  上所有的质点的振动都是始终加强吗? 虚线  $b$  上所有的质点的振动都是始终减弱吗?

(4) 再经过  $\frac{T}{2}$ , 实线  $a$  上各点的振动还是加强吗? 虚线  $b$  上各点的振动还是减弱吗?



### 能力素质提高

4. 如图 10-26 所示, 一个波源在绳的左端发生波甲, 另一波源在绳的右端发生波乙, 波速都等于  $1\text{m/s}$ . 在  $t=0$  时绳上波形如图中(A)所示, 则根据波的叠加原理, ( )

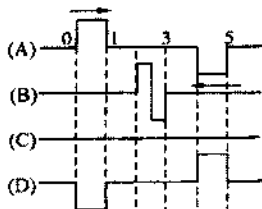


图 10-26

- A.  $t=2\text{s}$  时, 波形如图(B),  $t=4\text{s}$  时波形如图(C)  
B.  $t=2\text{s}$  时, 波形如图(B),  $t=4\text{s}$  时波形如图(D)  
C.  $t=2\text{s}$  时, 波形如图(C),  $t=4\text{s}$  时波形如图(C)  
D.  $t=2\text{s}$  时, 波形如图(C),  $t=4\text{s}$  时波形如图(D)



## 综合实践创新

5. 如图 10-27  $S_1$ 、 $S_2$  为水波槽中两个波源, 它们分别激起两列水波, 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 已知两列波的波长  $\lambda_1 > \lambda_2$ , 该时刻在  $P$  点为两列波的波峰与波峰相遇, 则以下叙述正确的是 ( )

- A.  $P$  点有时在波峰, 有时在波谷, 振动始终相互加强
- B.  $P$  点始终在波峰
- C. 因为  $\lambda_1 > \lambda_2$ , 所以  $P$  点振动不遵守波的叠加原理
- D.  $P$  点振动遵守波的叠加原理, 但并不始终相互加强

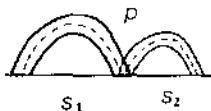


图 10-27

6. 一列水波传播时遇到一个比其波长大得多的挡板, 会发生 \_\_\_\_\_ 现象; 遇到比波长还小的障碍物, 水波会绕过障碍物继续传播, 这是 \_\_\_\_\_ 现象; 两列波长相同的水波相遇, 会发生 \_\_\_\_\_ 现象; 水波由深水区进入浅水区, 在两个区域的交界处, 传播方向会发生改变, 这是水波的 \_\_\_\_\_ 现象. \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 是波特有的现象.



## 高考真题演练

7. 【1984 年全国高考题】

如图 10-28,  $S_1$  和  $S_2$  是两个相干波源, 图中分别以  $S_1$  和  $S_2$  为圆心做出了两组同心圆弧, 分别表示在同一时刻两列波的波峰和波谷, 实线表示波峰, 虚线表示波谷. 在图中标出了  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点, 在这三点中, 振动加强的点是 \_\_\_\_\_, 振动减弱的点是 \_\_\_\_\_.



图 10-28

## 八、多普勒效应



## 课内四基达标

1. 关于多普勒效应, 下列说法正确的是 ( )
  - A. 多普勒效应是由于波的下涉引起的
  - B. 多普勒效应说明波源的频率发生改变
  - C. 多普勒效应是由于波源与观察者之间有相对运动而产生的
  - D. 只有声波才可以产生多普勒效应
2. 当火车进站鸣笛时, 我们可听到的声调 ( )
  - A. 越来越高
  - B. 不高
  - C. 越来越低沉
  - D. 不知声速和火车车速, 不能判断

3. 当波源以速度  $v$  向静止的观察者运动时, 测得频率为  $f_1$ ; 当观察者以速度  $v$  向静止的波源运动时, 测得频率为  $f_2$ , 下列结论正确的是 ( )

- A.  $f_1 > f_2$       B.  $f_1 = f_2$
- C.  $f_1 < f_2$       D. 要视波速大小才可确定

4. 由于波源和观察者之间有 \_\_\_\_\_, 使观察者感到 \_\_\_\_\_ 发生变化的现象, 叫做多普勒效应.

5. 波源的频率等于 \_\_\_\_\_ 波源发生的完全波的个数. 当波源和观察者相对静止时, 观察者接收到的频率 \_\_\_\_\_ 波源的频率, 当波源和观察者之间的距离增大时, 观察者接收到的频率 \_\_\_\_\_ 波源的频率; 当波源和观察者之间的距离减小时, 观察者接收到的频率 \_\_\_\_\_ 波源

的频率。(填“大于”、“小于”或“等于”)



### 能力素质提高

6. 下列哪些情况中, 观察者感到声音的音调变高了 ( )

- A. 声源静止, 观察者向着波源运动
- B. 声源静止, 观察者远离波源运动
- C. 观察者静止, 声源向着观察者运动
- D. 观察者静止, 声源远离观察者运动



### 综合实践创新

7. 当人听到的声音的频率越来越低时, 可能的原因是 ( )

- A. 声源和人都是静止的, 声源振动的频率越来越低
- B. 人静止, 声源远离人做匀速直线运动, 声源振动的频率不变
- C. 人静止, 声源远离人做匀加速直线运动, 声源振动的频率不变

D. 人静止, 声源远离人做匀减速直线运动, 声源振动的频率不变



### 高考真题演练

8. 【1991 年全国高考题】如图 10-29, 一列简谐波在  $x$  轴上传播, 波速为  $50\text{m/s}$ . 已知  $t = 0$  时刻的波形图像如图 (1) 所示, 图中  $M$  处的质点此时正经过平衡位置沿  $y$  轴的正方向运动. 将  $t = 0.5\text{s}$  时的波形图像画在图 (2) 上 (至少要画出一个波长)

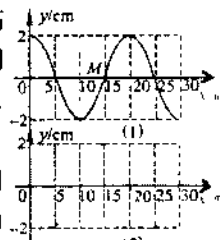


图 10-29

## 单元检测题

一、选择题 (每小题 3 分, 共 36 分)

1. 在波的传播方向上, 有  $P$ 、 $Q$  两点, 图 10-30 中 A、B、C、D 为四列同性质的机械波在同一介质中均向右传播, 那么质点  $P$  能够首先达到波谷的应是 A、B、C、D 哪一个图? ( )

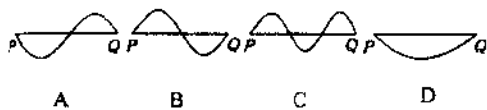


图 10-30

2. 在同一介质中, 有频率相同, 振动方向也相同的两个波源所产生的横波叠加, 某时刻第一列波的波谷和第二列波的波谷恰好在  $P$  点相遇, 那么 ( )

- A.  $P$  点是振动减弱的点
- B.  $P$  点在此时刻振动减弱, 过半个周期振动加强
- C.  $P$  点是振动加强的点
- D. 无法判断  $P$  是加强还是减弱

3.  $a$ 、 $b$  是一条水平绳上相距为  $L$  的两点, 一列简谐波沿  $ab$  方向传播, 其波长等于  $\frac{2}{3}L$ , 当  $a$  点经过平衡位置向上运动时,  $b$  点 ( )

- A. 经过平衡位置向上运动
- B. 处于平衡位置上方最大位移处
- C. 经过平衡位置向下运动
- D. 处于平衡位置下方最大位移处

4. 声波从一种介质传到另一种介质中, 下述说法中正确的是 ( )

- A. 波长、波速、频率都变化  
 B. 波长、波速变化, 频率不变  
 C. 波长、周期变化, 波速不变  
 D. 波速、频率变化, 波长不变
5. 下述说法中正确的是 ( )

- A. 沿与两个完全相同的发声器平行的直线走, 会听到声音忽大忽小, 这是波的干涉现象  
 B. 在教室中说话听起来比在操场中大, 这是波的干涉现象  
 C. 在大树前说话, 大树后面的人可以听见, 这是波的衍射现象  
 D. 发声的电铃放在真空罩里, 外面听不到声音, 是因为电铃在真空中不能振动
6. 当火车进站鸣笛时, 我们可听到的声调是 ( )

- A. 越来越高  
 B. 不高  
 C. 越来越沉  
 D. 不知声速和火车车速, 不能判断

7. 一列简谐横波某时刻的波形如图 10-31 所示, 图中  $P$  质点在该时刻的振动方向向下, 则由图可知 ( )

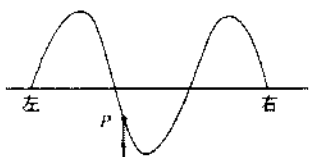


图 10-31

- A. 此波向右传播  
 B. 此波向左传播  
 C. 与  $P$  点相邻的左侧质点与  $P$  点的加速度方向相同且向上  
 D. 与  $P$  点相邻的右侧质点与  $P$  点的加速度方向相同且向下

8. 简谐横波某时刻的波形如图所示, 由此图 10-32 可知 ( )

- A. 若质点  $a$  向下运动, 则波是从左向右传播的  
 B. 若质点  $b$  向上运动, 则波是从左向右传播的  
 C. 若波从右向左传播, 则质点  $c$  向下运动  
 D. 若波从右向左传播, 则质点  $d$  向上运动

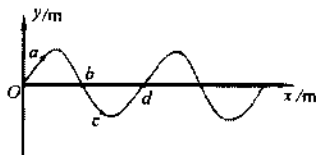


图 10-32

9. 一列沿  $x$  正方向传播的横波, 其振幅为  $A$ , 波长为  $\lambda$ , 某一时刻波的图像如图 10-33 所示, 在该时刻, 某质点的坐标为  $(\lambda, 0)$ , 经过  $1/4$  周期后, 该质点的坐标为 ( )

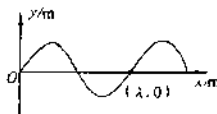


图 10-33

- A.  $(\frac{5}{4}\lambda, 0)$       B.  $(\lambda, -A)$   
 C.  $(\lambda, A)$       D.  $(\frac{5}{4}\lambda, A)$

10. 如图 10-34 所示,  $S$  为振源, 其频率为  $100\text{Hz}$ , 所产生的横波向右传播, 波速为  $80\text{m/s}$ ,  $P$ 、 $Q$  是波传播途径中的两点, 已知  $SP = 4.2\text{m}$ ,  $SQ = 5.4\text{m}$ , 当  $S$  通过平衡位置向上运动时, 则 ( )

- A.  $P$  在波谷,  $Q$  在波峰  
 B.  $P$  在波峰,  $Q$  在波谷  
 C.  $P$ 、 $Q$  都在波峰  
 D.  $P$  通过平衡位置向上运动,  $Q$  通过平衡位置向下运动

11. 如图 10-35 所示, 一根张紧的水平弹性绳上的  $a$ 、 $b$  两点, 相距  $14.0\text{m}$ ,  $b$  点在  $a$  点的右方, 当