

人民教育出版社授权
配人教版教材使用

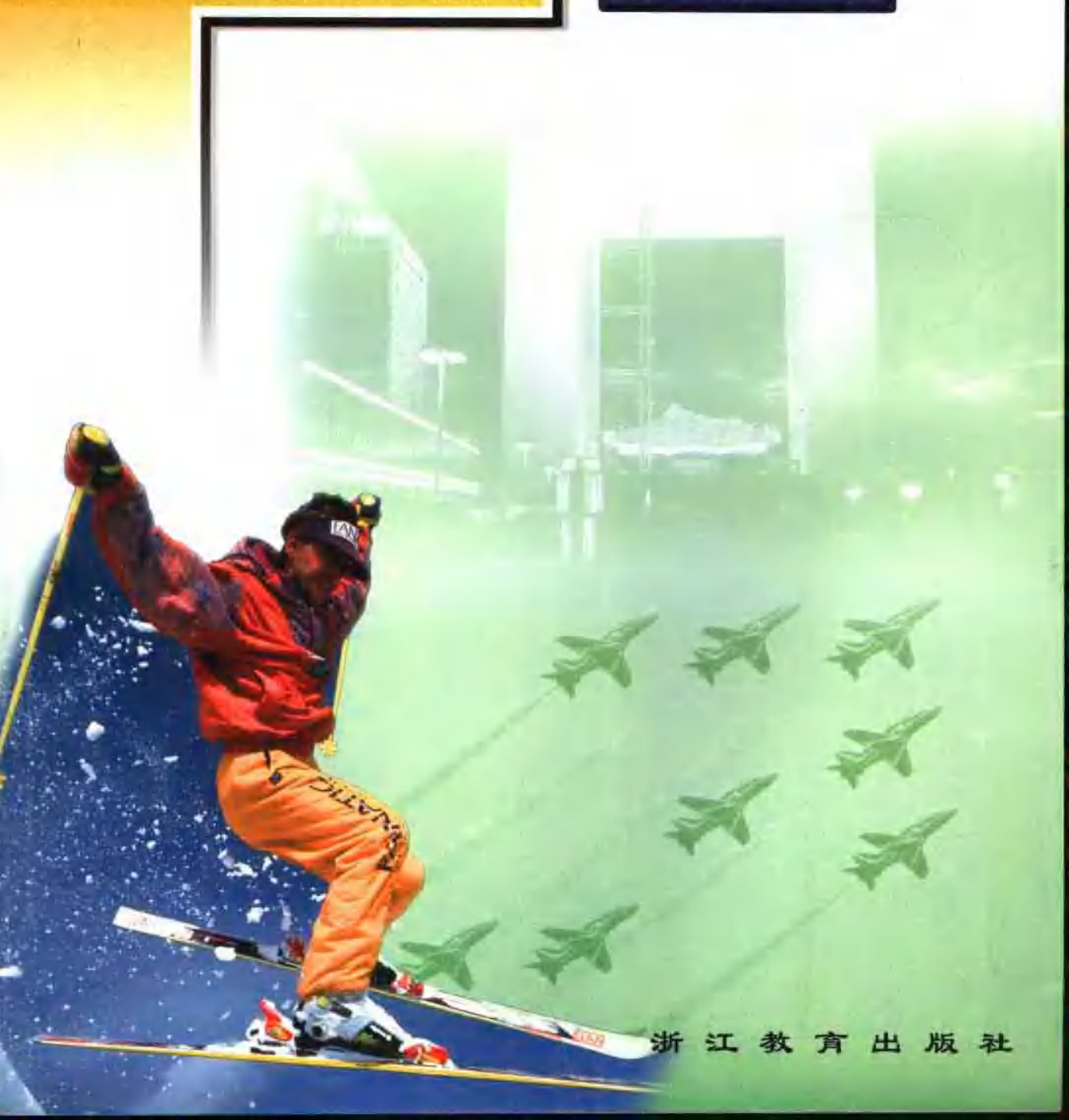
高中同步练习丛书



GAOZHONG TONGBU LIANXI CONGSHU

物理

第二册 (上)



浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中同步练习丛书. 物理. 第2册. 上/游捷等编写.
2版. —杭州: 浙江教育出版社, 2002.8(2006.7重印)
ISBN 7-5338-4464-5

I. 高... II. 游... 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(2002)第 045671 号

高中同步练习丛书

物 理

第二册(上)

-
- ▶ 出 版 浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编:310013)
发 行 浙江省新华书店集团有限公司
▶ 责任编辑 郑德文
装帧设计 李 珺
▶ 责任校对 雷 坚
责任印务 温劲风
▶ 印 刷 杭州杭新印务有限公司

-
- 开 本 787×1092 1/16
▶ 印 张 8.75
字 数 200 000
▶ 版 次 2003年7月第3版
印 次 2006年7月第8次
▶ 印 数 0 001-2 500
书 号 ISBN 7-5338-4464-5/G·4434
▶ 定 价 8.70 元
-

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com

前 言

《高中同步练习丛书》是以现行高中语文、数学、英语、思想政治、物理、化学、历史、生物、地理等教材为依据分学科编写的学生读物,旨在使高中学生在课堂学习之后,能及时得到知识的巩固性训练,并为教师单元复习和解题示范提供材料。高一、高二年级各分册的习题配合平时的教学进程,以会考为参照,高三年级的习题则注重实用性,在题型、难度等方面主要以高考题为参照,以配合第一轮高考复习。本书特点如下:

(1) 与教师的教学同步。

本书以现行高中物理教材(必修和选修)的课时划分为最小单元(加“*”的是选修内容),以知识为主线,参插教学重点、难点的解决策略和方法,为教师处理教材出谋献策。

(2) 与学生的学习同步。

本书根据学生的学习特点,配备的“训练题”具有层次性,既有基本学习内容的巩固题,又有巩固中的提高题;书中配备的“自测题”具有检测性,既能自我衡量学习内容的掌握程度,又能反映自身的综合分析水平,是学生学习的良师益友。

由于从2001年秋起浙江省已使用人教社最新高中教材,我们结合新教材对原书及时作了修订。

本书坦诚希望每位教师、学生在试用后提出意见和建议,使之臻于完善,更好地服务于教和学。

参加物理学科编写的教师有金鹏、方平、张国民、张岳君、游捷、何文明、周晓农、葛德成等,由葛锦发统稿。

浙江教育出版社

2003年6月

目 录

第十章 机械波	1
一、波的形成和传播	1
二、波的图象	2
三、波长、频率和波速	6
四、波的衍射 五、波的干涉	7
第十章小结	10
第十章自测题	10
第十一章 分子热运动 能量守恒	14
一、物质是由大量分子组成的	14
二、分子的热运动	15
三、分子间的相互作用力	16
四、物体的内能 热量	18
五、热力学第一定律 能量守恒定律 六、热力学第二定律 七、能源 环境	19
第十二章 固体、液体和气体	22
八、气体的压强 九、气体的压强、体积、温度间的关系	22
第十一、十二章小结	23
第十一、十二章自测题	24
第十三章 电场	28
一、电荷 库仑定律	28
二、电场 电场强度	30
三、电场线	31
四、静电屏蔽	34
五、电势差 电势	36
六、等势面	38
实验 电场中等势线的描绘	41
七、电势差与电场强度的关系	42
习题课——电场的计算	45
八、电容器 电容	48
九、带电粒子在电场中的直线运动	51
十、带电粒子在电场中的偏转	53
实验 练习使用示波器	56
第十三章小结	61

第十三章自测题	62
第十四章 恒定电流	67
一、欧姆定律	67
二、电阻定律 电阻率	69
实验 测定金属的电阻率	71
三、半导体及其应用	73
四、超导及其应用	74
五、电功和电功率	75
六、闭合电路的欧姆定律	78
习题课——闭合电路的计算	81
实验 用电流表和电压表测定电池的电动势和内电阻	83
七、电压表和电流表	86
八、电阻的测量	89
实验 用多用电表探索黑箱内的电学元件	93
实验 传感器的简单应用	95
第十四章小结	96
第十四章自测题	98
第十五章 磁场	103
一、磁场 磁感线	103
二、安培力 磁感应强度	105
习题课——磁场对电流的作用	107
* 三、电流表的工作原理	110
四、磁场对运动电荷的作用	113
五、带电粒子在磁场中的运动 质谱仪	115
习题课——带电粒子在有界磁场中的运动	118
习题课——带电粒子在复合场中的运动	121
六、回旋加速器	124
七、安培分子电流假说 磁性材料	125
第十五章小结	126
第十五章自测题	127
答案	131

第十章 机械波

一、波的形成和传播

内容提要

1. 介质:传播振动的媒介物质.

2. 机械波的定义:机械振动在介质中的传播过程.

3. 产生机械波的条件:(1)振源;(2)介质.

说明:有机械波一定有振动,有振动不一定会形成机械波.

4. 机械波的特点:

(1) 对简谐波而言,参与振动方向上振动的各个质点的振幅都相同.

(2) 各质点的振动周期都等于振源的振动周期(因为各质点均在做受迫振动).

(3) 各质点均在各自的平衡位置附近振动,振动质点并不随波动而发生迁移.

(4) 机械波向前传播的是振源的振动形式,即在波传播方向上参与振动的质点在重复振源的振动形式.如:振源起振时的振动方向向上,则在波传播方向上参与振动的所有质点起振时的振动方向也一定是向上的.

5. 机械波的分类:

(1) 横波:质点的振动方向与波的传播方向垂直的机械波.

(2) 纵波:质点的振动方向与波的传播方向在同一条直线上的机械波.

训练题

1. 在机械波中()

A. 各质点都在各自的平衡位置附近振动

B. 相邻质点间必有相互作用力

C. 前一质点的振动带动后一质点的振动,后一质点的振动必定落后于前一质点

D. 各质点随波的传播而迁移

2. 一列波由波源向周围扩展开去,由此可知()

A. 介质中的各质点由近及远地传播开去

B. 介质中的质点的振动形式由近及远地传播开去

C. 介质中的质点的振动能量由近及远地传播开去

D. 介质中的质点只是振动,而没有发生迁移

3. 关于波速,下列说法正确的是()

A. 反映了振动在介质中传播的快慢

B. 反映了介质中质点振动的快慢

C. 波速由介质决定,与波源无关

D. 反映了介质中质点迁移的快慢

4. 一个小石子投向平静湖面的中央,激起圆形波纹一圈圈向外传播,如果此时树上一片树叶落在水面上,则树叶将()

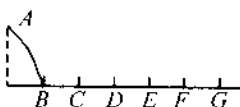
A. 沿波纹的圆周运动

B. 在水面上下落点处上下振动

C. 渐渐漂向湖心

D. 渐渐漂向湖畔

5. A, B, C, D, E, F, G 是一条绳上等间距的七个点, 当振源 A 由平衡位置开始向上振动 $\frac{1}{4}T$ 时形成的波形图如图 10-1 所示,



请在图中画出当振源 A 振动到 $\frac{5}{4}T$ 时刻绳子的波形图.

图 10-1

6. 一根静止的水平橡皮绳上有 A, B 两点相距 20 m, 让 A 点在竖直方向上做简谐运动, 从平衡位置到达最高点所用时间为 0.5 s, 所形成的机械波的两相邻波谷间的距离为 2 m. 求: (1) 这列波从 A 点传到 B 点所需的时间; (2) 波上 A 点在平衡位置时突然停止振动, 此后 B 点还能全振动几次?

二、波的图象

内容提要

1. 简谐波的图象

(1) 作图方法: 用横轴表示静止时各个质点的平衡位置, 用纵轴表示某一时刻各个质点离开平衡位置的位移, 用平滑的曲线连接某时刻各个质点位移矢量的末端, 就形成该时刻波的图象.

(2) 特点: 是一条正弦(或余弦)曲线.

(3) 物理意义: 描述在波传播方向上参与振动的各个质点, 在某时刻离开平衡位置的位移.

(4) 波的图象的双向性.

①当波的传播方向未知时, 图象中的波的传播方向可能沿 x 轴正方向, 也可能沿 x 轴的负方向传播.

②如图 10-2 所示, PQ 为一根张紧的、两端分别固定在墙上的弹性绳子, 若让 PQ 的中点 A 上下做简谐运动, 则形成的机械波一方面向 AP 方向传播, 同时另一方面又向 AQ 方向传播.

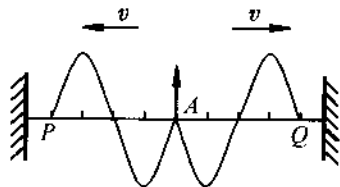


图 10-2

(5) 波的图象的重复性:间隔时间为周期整数倍的两个时刻的波形图相同.

(6) 机械波传播方向上振动情况完全相同的两个质点间的距离为机械波波长的整数倍,即 $\Delta s = k\lambda$ ($k=0,1,2,3\cdots$); 振动情况完全相反的两个质点间的距离为机械波半波长的奇数倍,即 $\Delta s = (2k+1) \cdot \frac{1}{2}\lambda$ ($k=0,1,2,3\cdots$).

2. 振动图象和波动图象的比较

振 动 图 象	波 的 图 象
横坐标表示质点的振动时间	横坐标表示介质中各质点的平衡位置
表征单个质点振动的位移随时间变化的规律	表征大量质点在同一时刻相对于平衡位置的位移
相邻的两个始终相同振动状态之间的距离,表示振动质点的振动周期	相邻的两个振动始终同向质点间的距离表示波长
振动图象随时间而延伸,而以前的形状保持不变	波的图象一般随时间的延续而改变($\Delta t = kT$ 时的波形图保持不变)

3. 波的图象的“读、判、求、画”.

图 10-3 所示为 $t=0$ 时刻的波的图象(实线),则

(1) 可读出:振幅 $A=2\text{ cm}$, 波长 $\lambda=2\text{ m}$, $x=1.5\text{ m}$ 的质点的位移 $y=-2\text{ cm}$.

(2) 可判出:若波速方向向右,则质点 A 此时刻的振动方向沿 y 轴正向,质点 A 在此时刻的加速度方向沿 y 轴的负向.

(3) 可求出:若已知波速为 $v=10\text{ m/s}$, 则周期 $T=\frac{\lambda}{v}=0.2\text{ s}$, 频率 $f=\frac{1}{T}=5\text{ Hz}$; 波中 $x=1\text{ m}$ 处的质点从 $t=0$ 到 $t'=3.5\text{ s}$ 时间内通过的路程为 $s=\frac{(t'-t)}{T} \times 4A=140\text{ cm}$.

若图中实线为 $t=0$ 时刻的图象,虚线为 $t=1\text{ s}$ 时刻的图象. 如果波向右传播,可求出周期 $T=\frac{4}{4n+1}\text{ s}$; 波速 $v=\frac{\lambda}{T}=0.5(4n+1)\text{ m/s}$; 波传播的距离 $\Delta s=v\Delta t=0.5(4n+1)\text{ m}$. 如果波向左传播,可求出周期 $T=\frac{4}{4n+3}\text{ s}$; 波速 $v=0.5(4n+3)\text{ m/s}$; 波向左传播的距离 $\Delta s=0.5(4n+3)\text{ m}$. 其中 $n=0,1,2,3\cdots$.

(4) 可画出:若波向左传播,图中实线为 $t=0$ 时刻的波的图象,则可画出 $t=(\frac{3}{4}+n)T$ 时刻的波的图象,见图 10-3 中的虚线.

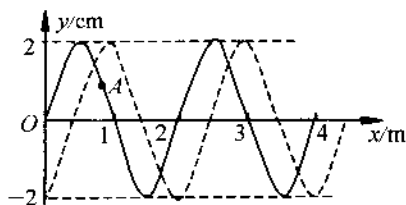


图 10-3

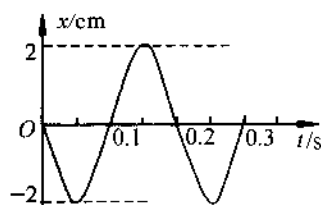


图 10-4

若波速 $v = 10 \text{ m/s}$ 向左, 则机械波的周期为 $T = 0.2 \text{ s}$, 振幅 $A = 2 \text{ cm}$, 波中 $x = 1 \text{ m}$ 处质点在此时刻的振动方向竖直向下. 由此我们可以画出 $x = 1 \text{ m}$ 处质点从 $t = 0$ 时刻起的振动图象, 如图 10-4 所示.

训练题

1. 图 10-5 所示为一列沿 x 轴正方向传播的机械波在某时刻的图象. 图中 P 质点完成 10 次全振动的时间为 20 s , 则该波的频率为 _____ Hz ; 波速为 _____ m/s ; 从此时刻开始计时, 经过 _____ s , 在 $x = 3 \text{ m}$ 处的质点第三次处于波峰.

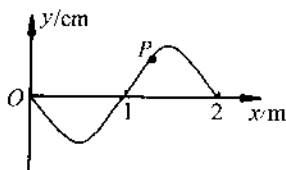


图 10-5

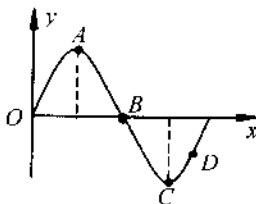


图 10-6

2. 图 10-6 所示为一列简谐横波在某时刻的波形图, 则()
 - A. A 、 B 两质点的振幅相同
 - B. A 、 C 两质点间的水平距离为半波长
 - C. A 、 C 两质点的位移相同
 - D. C 、 D 两质点的加速度方向相同
3. 一列沿 x 轴正方向传播的横波, 某时刻的波的图象如图 10-7 所示, 则下列判断中正确的是()
 - A. 这列波的波长是 0.8 m
 - B. 质点 P 正在向 y 轴的正方向运动
 - C. 质点 Q 正在向 y 轴的正方向运动
 - D. 质点 P 的振幅比质点 Q 的振幅大

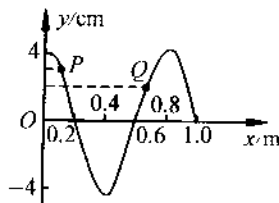


图 10-7

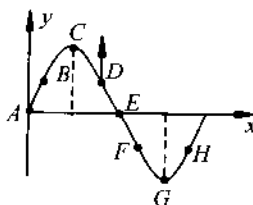


图 10-8

4. 图 10-8 所示是一列横波在某时刻的波形图, 已知 D 点在此时刻的运动方向如图中箭头所示, 则()
 - A. 波向左传播
 - B. 质点 F 与质点 H 的运动方向相同
 - C. 质点 B 和 D 的加速度方向相同, 而速度方向相反
 - D. 质点 G 比 H 先到达平衡位置
5. 图 10-9 所示为一列向右传播的横波在 $t = 0$ 时刻的波形图, 此波的波速为 2.4 m/s , 则在此波传播的过程中, 坐标为 $(0.9, 0)$ 的质点从 $t = 0$ 到 $t = 1 \text{ s}$ 时间内所通过的总路程为()

A. 2.56 m

B. 2.40 m

C. 0.16 m

D. 0.02 m

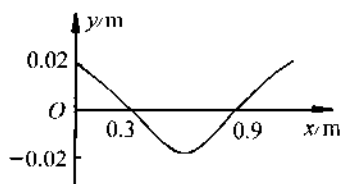


图 10-9

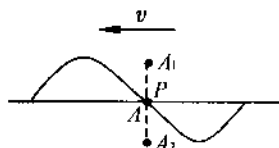


图 10-10

6. 图 10-10 所示为一列波长为 0.5 m、波速为 2 m/s 的向左传播的波在 $t_1 = 0$ 时刻的波的图象, 振动质点 P 在平衡位置 A, 则在 $t_2 = 0.625$ s 时刻质点 P 的位置和速度方向是()

A. 在 A 点, 速度方向向上

B. 在 A 点, 速度方向向下

C. 在 A_1 点, 速度为零D. 在 A_2 点, 速度为零

7. 一条水平的绳子上有相距为 l 的两质点 a 和 b, 一列简谐横波沿绳传播, 其波长等于 $\frac{2}{3}l$. 当质点 a 经过平衡位置向上运动时, 质点 b 为()

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

8. 一列横波沿 x 轴方向传播, 波长为 2 m. 已知质点 P 在 2 s 时间内完成 5 次全振动, 两质点 P、Q 相距 40 m, 则此波从质点 P 传到质点 Q 的过程中(如图 10-11 所示), 质点 P 完成全振动的次数和波传播的速度分别为()

A. 20 次, 1 m/s

B. 20 次, 5 m/s

C. 8 次, 5 m/s

D. 8 次, 1 m/s

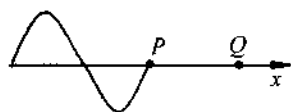


图 10-11

9. 一列振幅为 2 cm、频率为 4 Hz 的简谐横波以 0.32 m/s 的速度沿 x 轴的正方向传播, 在某时刻 x 坐标为 -7 cm 的介质质点正好经过平衡位置沿 y 轴正方向运动, 试在图 10-12 中画出此时刻的波的图象(至少画两个波长).

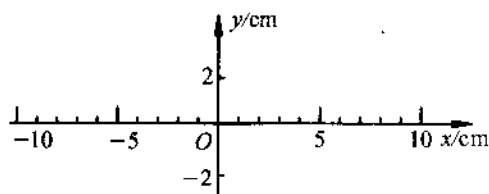


图 10-12

三、波长、频率和波速

内容提要

1 波长 λ : 指波传播方向上两个相邻的、对平衡位置的位移总是相等的两个质点间的距离. 对横波, 两个相邻的波峰间的距离, 或两个相邻波谷间的距离都等于波长. 对纵波, 两个相邻密部, 或两个相邻疏部间的距离都等于波长. 波长等于一个周期中振动在介质中传播的距离.

2 波的周期 T 或频率 f : 等于振源的振动周期或频率, 完全由振源决定.

3 波速 v : 是指振动在介质中的传播速度, 即振动形式的传播速度, 也就是振源能量的传播速度. 波速由介质的性质决定, 与波的频率、周期、振幅和波长均无关. 在同一种均匀介质中, 波速是一个定值 (介质温度不变).

4 波长、波速、周期的关系: $v = \lambda/T$ 或 $v = \lambda f$.

(1) v 的大小是由介质的性质决定的, 与振源无关; T 或 f 是由振源决定的, 与介质无关; λ 是由介质和振源共同决定的.

(2) 对于给定的同一均匀介质, λ/T 的值是一定的, 这反映了空间周期性与时间周期性的联系. 振源振动几个周期, 波向前传播几个波长.

(3) 机械波由一种介质进入另一种介质的过程中, 不变的物理量是周期或频率, 波长 λ 和波速 v 同时发生变化.

例题 如图10-13所示, 实线是某时刻的波的图象, 虚线是0.2 s后的波的图象.

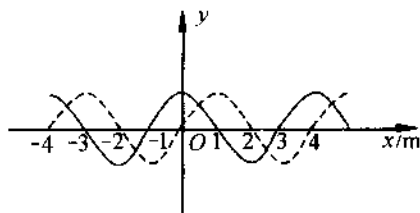


图 10-13

(1) 若波向左传播, 求经传播的可能距离;

(2) 若波向右传播, 求它的最大周期;

(3) 若波速是 35 m/s, 求波的传播方向.

分析与解 (1) 波向左传播时, 传播的距离

$$\text{为: } \Delta x = \left(n + \frac{3}{4}\right)\lambda = \left(n + \frac{3}{4}\right) \times 4 \text{ m } (n = 0, 1, 2, 3$$

...).

(2) 波向右传播, 求周期:

根据 $\Delta t = \left(n + \frac{1}{4}\right)T$, 得 $T = \frac{4\Delta t}{4n+1} = \frac{0.8}{4n+1} \text{ s } (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$, 在所有的可能周期中, $n=0$ 时周期最大, 即最大周期 $T_m = 0.8 \text{ s}$.

(3) 波在 0.2 s 内传播的距离 $\Delta x = v \cdot \Delta t = 7 \text{ m}$, 传播的波数 $k = \frac{\Delta x}{\lambda} = 1 \frac{3}{4}$.

故由图可知波向左传播.

训练题

1. 声波在钢轨中传播的速度远大于在空气中传播的速度, 则当声音由空气传到钢轨中时 ()

A. 频率变小, 波长变大

B. 波长变小, 频率变大

C. 频率不变, 波长变大

D. 频率不变, 波长变小

2. 某机械波在介质甲中传播的速度为 v_1 , 在介质乙中传播的速度为 v_2 , 则这一振动在这两种介质中传播时的波长之比为 _____.

3. 频率为 10 Hz 的一列横波沿着一根水平放置的细绳传播, 相邻波峰与波谷之间的水平距离为 1.5 m. 则这列波的波长为 _____, 波速为 _____ m/s.

4. a 、 b 是一水平绳上相距 l 的两点, 一列简谐横波沿绳传播, 其波长等于 $\frac{2}{3}l$, 则当 a 点经过平衡位置向上运动时, b 点运动方向应是 ()

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

5. 在波的传播方向上, 有相距 1 m 的两个质点 A 、 B . 当 A 处于负的最大位移时, 质点 B 恰好振动到平衡位置, 那么这列波的波长可能是 ()

A. 4 m

B. $\frac{3}{4}$ m

C. $\frac{4}{5}$ m

D. $\frac{4}{7}$ m

6. 如图 10-14 所示, 一列简谐波沿 x 轴的正方向传播, P 、 Q 两点分别与原点相距 1 m 和 11 m (图中未画出 Q 点), 已知 P 点振动的周期是 0.5 s, 现波正传播到距原点 3 m 处的 R 点, 则 ()

A. 此时刻 P 点正向下振动

B. 该波的波速为 8 m/s

C. 波传到 Q 点时 Q 先向下振动

D. Q 到达波峰时, R 也在波峰

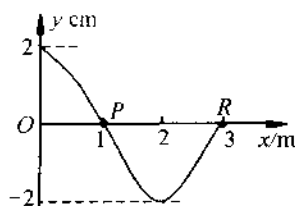


图 10-14

7. 如图 10-15 中相距为 s 的 P 、 Q 两点间, 有速度为 v 、向右传播的不同机械波, 某时刻两点间的波形如图所示, 从这一时刻算起, P 点先出现波谷的是 ()

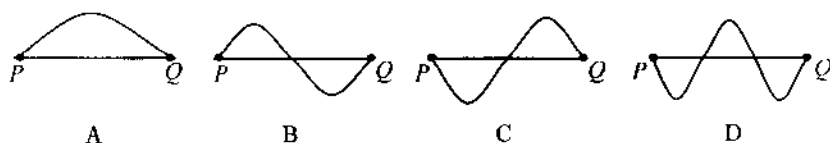


图 10-15

四、波的衍射 五、波的干涉

内容提要

1. 波的衍射

(1) 定义: 波绕过障碍物的现象.

(2) 波产生明显衍射现象的条件: 障碍物 (或小孔) 的尺寸比波长小, 或者与波长差不多.

(3) 波的衍射现象总是存在的, 只有明显与不明显的差异.

2. 波的干涉

(1) 波的叠加: 两列波在空间相遇后, 仍像相遇前一样, 各自保持原有的波形, 继续向前传播, 互不干扰, 只是在两列波重叠的区域里, 任一振动质点的总位移, 都等于两列波分别引起的位移的矢量和。

(2) 波的干涉: 频率相同的两列波叠加, 使某些区域内质点的振动加强, 某些区域内质点的振动减弱, 并且振动加强的区域与振动减弱的区域相互间隔。

(3) 波的干涉条件: 相互叠加的两列波的频率相同, 振动情况相同。

说明:

①在波的干涉现象中, 振动加强区域是指该区域中振动质点的振幅 A 增大, 减弱区域是指该区域内质点的振幅 A 减小。当相干波的振动方向一致时, 加强区域内质点的振幅 $A = A_1 + A_2$, 减弱区域内质点的振幅 $A = |A_1 - A_2|$, 这里的 A_1 和 A_2 是指两列相干波的振幅。

②在波的干涉现象中, 波峰与波峰 (或波谷与波谷) 相遇处的质点振动是加强的; 波峰与波谷相遇处的质点振动是减弱的。

③振动加强的质点的振动永远是加强的, 振动减弱的质点的振动永远是减弱的, 不随时间而发生变化。

④在波的干涉现象中, 振动加强的质点还是在各自的平衡位置做往复振动, 即它离开平衡位置的位移还是随时间在发生变化的, 振动加强仅仅说明它的振幅增大。

干涉和衍射是波的特有现象, 一切波都能够发生干涉和衍射。

训练题

1. 有两列波长相同的水波发生干涉现象, 若某时刻在 P 点恰好是两列波的波峰相遇, 则质点 P 的 _____ 最大。

2. 如图 10-16 所示, S_1 和 S_2 是频率相同的两个波源, 在图中分别以 S_1 和 S_2 为圆心作出两组同心圆弧, 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。在图中标出了四个点 A 、 B 、 C 、 D 。在这四点中, 振动加强的点是 _____, 振动减弱的点是 _____。

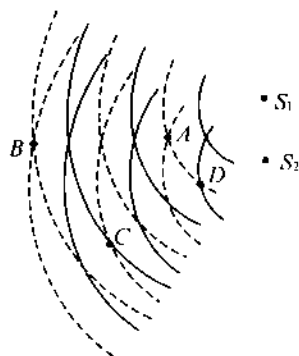


图 10-16

3. 关于波的干涉现象, 下列说法中正确的是 ()

- A. 在振动减弱的区域, 质点不发生振动
- B. 在振动减弱的区域, 各质点均处在波谷
- C. 在振动加强的区域, 各质点均处在波峰
- D. 在振动加强的区域, 有时质点的位移等于零

4. 图 10-17 所示是两个振动情况完全相同的波源 S_1 、 S_2 发生的波干涉现象的示意图, 虚线表示波谷, 实线表示波峰, 则 A 、 B 、 C 三点中 ()



图 10-17

A. 只有 A 点为振动加强点, 过半个周期, 振动减弱

B. 只有 A 点为振动加强点, 过半个周期, 振动仍为加强

C. 只有 C 点为振动减弱点,过半个周期振动加强

D. 只有 C 点为振动减弱点,过半个周期振动仍减弱

5. 如图 10-18 所示是一列波遇到小孔或障碍物后发生的现象,图中每两条实线间的距离表示一个波长,其中正确的是()



图 10-18

6. 两列振动情况完全相同的相干波到达空间某一点时,这一点到两列波波源的距离的差为半波长的()

A. 奇数倍时,该点的振动是加强的

B. 偶数倍时,该点的振动是减弱的

C. 奇数倍时,该点的振动是减弱的

D. 偶数倍时,该点的振动是加强的

7. 如图 10-19 所示,沿一条直线向前传播的两列波的振幅和波长均相等,当它们相遇时,在如图 10-20 所示中可能出现的波形是()

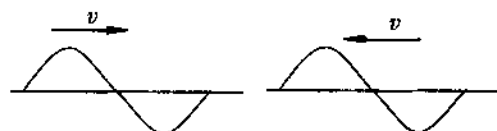


图 10-19

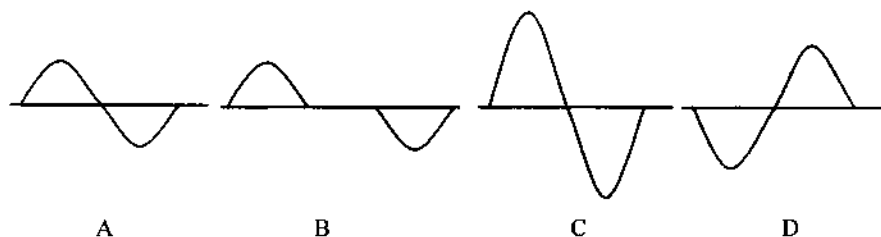


图 10-20

8. 如图 10-21 所示,在广场中心 O 和半径为 45 m 的圆周上的 A 点各放一个完全相同的声源,两声源同时发出频率、振幅相同的声波,已知波长为 10 m. 有一人从 B 点逆时针方向沿圆周行走,试问他从出发到达 A 点,共有几次听到声音加强?(不包括 A 点)

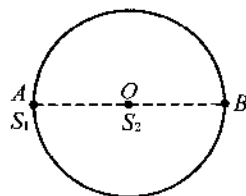


图 10-21

第十章小结

一、机械波

(1) 机械波定义:机械振动在____中的传播,是传递____的一种方式.

(2) 产生条件:①有____;②有____.

注意:在传播方向上介质质点并不随波迁移.

(3) 表征物理量:①波长(λ)——振动在一个周期时间内传播的距离,单位____;

②波速(v)——波的传播速度;③频率(f)——波的频率等于波源的振动频率.三者关系: v
 $=$ ____, $f =$ _____.

二、波的图象

(1) 物理意义:描述某一时刻介质各质点离开平衡位置的位移.

(2) 简谐波形状:是一条正(余)弦曲线.

(3) 应用:①确定波长,振幅;②确定各质点振动方向,方法有特殊点法和____
法;③画经 Δt 时间前、后波形,方法有____法和平移法.

注意:波动图象和振动图象的区别.

三、波的衍射和干涉

(1) 波产生明显衍射的条件:障碍物或孔的尺寸与____相差不多,或比波长小.

(2) 波产生稳定干涉的条件是:两列波____相等,振动情况____.

(3) 衍射和干涉是波特有的现象.

四、多普勒效应

由于波源和观察者之间的____,使观察者感到频率发生变化;当波源和观察者相
互靠近时,观察者接收到完全波的个数与相对静止时相比,将____,接收到的频率将
_____.

第十章自测题

1. 下列关于波长的说法中,正确的是()

- A. 在横波中,两波峰(或波谷)间的距离等于波长
- B. 在纵波中,两密部(或疏部)间的距离等于波长
- C. 在一个周期内,振动在介质中传播的距离等于波长
- D. 两个相邻的位移相等的质点间的距离等于波长

2. 下列说法中,正确的是()

- A. 只要物体在振动,就一定会发声
- B. 声波在空气中传播时,气体分子的振动方向与波的传播方向垂直
- C. 声波的传播速度不仅与介质有关,而且与声波的频率有很大关系
- D. 声波在 20°C 的空气中传播的速度大约为 340 m/s

3. 一列机械波从一种介质进入另一种介质时,有关物理量的变化情况是()

- A. 波速、频率、波长均改变
- B. 波速不变,频率、波长将发生改变

C. 频率不变,波速、波长将发生变化

D. 波速、频率、波长均发生变化

4. 若两波源的振动步调一致,激起两列波长相等的波相互叠加,某一时刻叠加区域中的 P 点恰好为两列波的波峰与波谷相遇,那么在以后的时间里()

A. P 点的振动始终减弱

B. P 点的振动始终加强

C. P 点的振动加强和减弱,每经一个周期改变一次

D. P 点的振动加强和减弱,每经半个周期改变一次

5. 一列波沿 x 轴正方向传播,波长为 λ ,波的振幅为 A ,波速为 v ,某时刻波形如图 10-22 所示,经过 $t = \frac{5\lambda}{4v}$ 时,正确的说法是()

A. 波传播的距离为 $\frac{5}{4}\lambda$

B. 质点 P 完成了 5 次全振动

C. 质点 P 此时正向 y 轴正方向运动

D. 质点 P 运动的路程为 $5A$

6. 图 10-23 所示为同性质的机械波 1 和机械波 2 在同一种介质中传播时某时刻的波形图,则下列说法中正确的是()

A. 波 2 速度比波 1 速度大

B. 波 2 速度与波 1 速度一样大

C. 波 2 频率比波 1 频率大

D. 这两列波不可能发生干涉现象

7. 一列简谐波沿 x 轴传播,某时刻波形如图 10-24 所示,由图可知()

A. 若波沿 x 轴正方向传播,此时刻质点 c 向上运动

B. 若波沿 x 轴正方向传播,质点 e 比质点 c 先回到平衡位置

C. 质点 a 和质点 b 的振幅是 2 cm

D. 再过 $\frac{T}{8}$,质点 c 运动到 d 点

8. 一列横波的图象如图 10-25 所示,其中实线是 $t_1 = 1$ s 时的波形图,虚线是 $t_2 = 2.5$ s 时的波形图,且 $(t_2 - t_1)$ 小于一个周期,由此可以判断()

A. 此波的振幅为 10 cm,波长是 60 cm

B. 此波一定向 x 轴的正方向传播

C. 此波的周期可能是 6 s,也可能是 2 s

D. 此波的速度可能是 0.1 m/s,也可能是 0.3 m/s

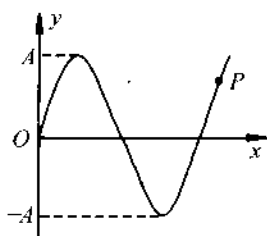


图 10-22

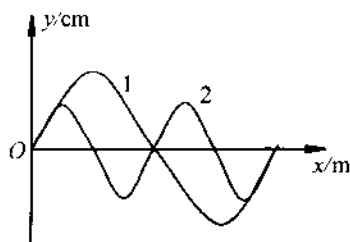


图 10-23

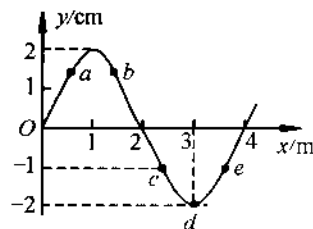


图 10-24

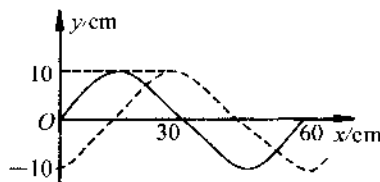


图 10-25

9. 频率为 400 Hz 和 800 Hz 的声波, 在空气中传播速度之比为 _____; 波长之比为 _____.

10. 一铁路工人站在铁路旁, 当他听到火车汽笛声的音调变高时, 火车是向他迎面驶来, 他听到的汽笛声波频率 _____ (填增大、减小或不变), 但汽笛的振动频率 _____.

11. 图 10-26 所示为一列横波在某时刻的波形图象, 已知波速为 80 m/s, 则此波的振幅为 _____ cm, 波长为 _____ m, 周期为 _____ s.

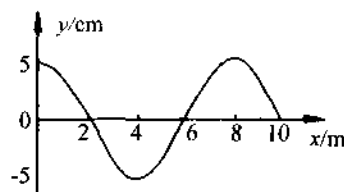


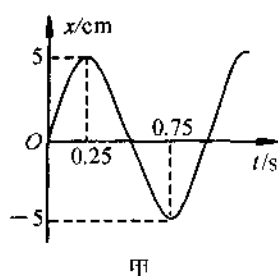
图 10-26

12. 一列波在介质 I 中 1 s 可传播 10 m, 相应于波源质点刚好振动 100 次. 若此波进入介质 II, 波速变为 7.5 m/s, 那么它在介质 II 中的频率为 _____. 这列波在介质 I 和介质 II 中的波长之比为 _____.

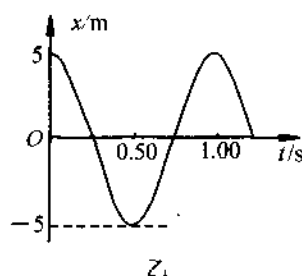
13. 小石子投入湖面将激起水波, 使浮在水面上的树叶在 1 min 内起伏 60 次, 与此同时, 该波从中心向外扩展 30 m, 则这列水波的波长为 _____ m, 波速为 _____ m/s.

14. 频率为 3 Hz 的简谐波, 在某介质中的传播速度是 1.2 m/s, 在波的传播方向上的两个质点间的距离是 60 cm, 这个距离等于 _____ 个波长, 传播这个距离所用的时间等于 _____ 个周期.

15. 一列简谐横波, 在传播方向上相距 1.8 m 的 A、B 两点的振动图象分别如图 10-27 甲、乙所示. 已知这列波的波长大于 2 m, 则这列波的频率为 _____ Hz, 波长为 _____ m.



甲



乙

图 10-27

16. 图 10-28 中实线是一列简谐波在某时刻的波形, 虚线是 0.2 s 后的波形. 则这列波可能的传播速度是多少?

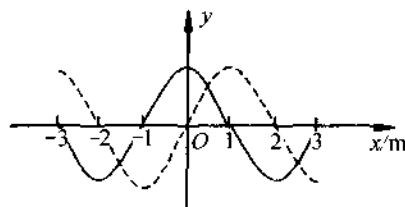


图 10-28