



高二物理

HAI DIAN MING SHI DIAN JI

海淀名师点击

考必胜



丛书总主编：范存智
(北师大附中特级教师)

本册主编：续路增

吉林教育出版社



双色版

**SHUANG
SE
BAN**

丛书主编:范存智

本册主编:续路增

编委:高文峰

王劲松

闫东梅

张海伦

王瑞

张桂侠

刘洪欣

考必胜高二物理

责任编辑:王世斌 苏志刚 封面设计:大 印

出版:吉林教育出版社 850×1168 毫米 1/32 9.25 印张 329.5 千字

发行:湖北省新华书店 2002 年 6 月 2 版 2 次印刷

印数:10001-20000 册

定价:13.80 元

印刷:武汉市佳汇印务有限公司 ISBN7-5383-3753-9/G·3391

前 言

经各家名师苦心构思和精心编写，与中学最新现行教材同步配套并紧靠新的《课程标准》的新型教学辅导丛书《考必胜》终于与广大师生见面了。

该丛书体现了近年教学改革与中高考的最新特点，遵循教、学、练、考的整体原则，使学生循序渐进的掌握所学知识，各学科各分册内容结构设计以下几个板块：

1 知识体系

对本章（单元）的知识进行系统的梳理，精要的提炼，让学生高层建筑的构建知识网络。

2 重点、难点、考点、热点

将本课（节）的重点、难点、考点、热点进行简明扼要的阐述和讲解，突破要点，不求大而全，只求少而精，具有针对性、时效性、可读性。

3 例题点悟

结合本课（节）的“四点突破”，设置中高考回顾或具有前瞻性的典型例题，对典型例题作精要的分析，给学生以解题的方法与技巧，形成规律上的认识，达到举一反三，触类旁通的目的。

4 挑战名题

设计一组具有代表性、新颖性、综合性和备考性的试题，注意试题的梯度、广度和深度。

2 综合能力测试

每章（单元）后均附一套检测学生发散思维的能力、综合思维能力的习题，题型全而新，知识覆盖面广。

6 参考答案

对所有习题均给出准确答案，对部分易错、难度较大试题进行简要分析。

7 丛书特点

第一科学性：与国家新颁布的新课程标准一致。

第二同步性：与现行教材配套，学生可以同步学习和训练，夯实基础，理科同步到节，文科同步到课。

第三启迪性：培养学生的思维能力，使学生很好地领悟、归纳、概括和运用知识要点和方法，切实掌握解题思路和方法。

第四综合性：既突出学科知识的衔接，又注重学科间的贯通，在切实提高学生智能素质基础上做到合理的拓展，有效地提高应试能力。

尽管我们在议书过程中，题题推敲，层层把关，力求能够帮助读者更好地把握本书的脉络和精华，但书中仍难免有疏忽之处，在期盼它的社会效益的同时，也诚挚地希望广大师生的批评指正。在金秋丰收的季节，我们期盼掌声响起！

编者

目 录

第一章 机械运动

第一节 波的形成和传播	(1)
第二节 波的图象	(4)
第三节 波长 频率和波速	(7)
第四节 波的反射和折射	(13)
第五节 波的衍射	(14)
第六节 波的干涉	(14)
第七节 驻波	(18)
第八节 多普勒效应	(18)
第九节 次声波和超声波	(18)
综合能力测试	(20)

第十一章 分子热运动 能量守恒

第一节 物质是由大量分子组成的	(25)
第二节 分子的热运动	(27)
第三节 分子间的相互作用力	(29)
第四节 物体的内能	(31)
第五节 改变内能的两种方式	(31)
第六节 热力学第一定律 能量守恒定律	(34)
第七节 热力学第二定律	(34)
综合能力测试	(37)

综合能力测试	(43)
--------------	------

第一节 气体的状态参量	(45)
第二节 气体实验定律	(51)
第三节 理想气体状态方程 (1)	(57)
第四节 理想气体状态方程 (2)	(57)
第五节 气体分子动理论	(61)
综合能力测试	(65)

第一节 电荷 库仑定律	(74)
第二节 电场 电场强度	(77)
第三节 电场线	(77)
第四节 电场中的导体	(82)
第五节 电势差 电势	(86)
第六节 等势面	(86)
第七节 电势差与电场强度的关系	(90)
第八节 电容器 电容	(92)
第九节 带电粒子在匀强电场中的运动	(97)
* 第十节 静电的利用和防止	(101)
综合能力测试	(103)

第一节 欧姆定律	(113)
第二节 电阻定律 电阻率	(116)
第三节 电功和电功率	(119)
第四节 闭合电路的欧姆定律	(122)
第五节 电流表 电压表	(127)
第六节 电阻的测量	(130)
综合能力测试	(134)

二、磁场

第一节 磁场 磁感线	(138)
第二节 安培力 磁感应强度	(141)
第三节 电流表的工作原理	(145)
第四节 磁场对运动电荷的作用	(147)
第五节 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪	(151)
第六节 回旋加速器	(156)
第七节 安培分子电流假说 磁性材料	(159)
综合能力测试	(162)

三、电磁感应

1. 电磁感应

第一节 电磁感应现象	(172)
第二节 法拉第电磁感应定律——感应电动势的大小	(177)
第三节 楞次定律——感应电流的方向	(182)
第四节 楞次定律的应用	(182)
第五节 自感	(187)
第六节 日光灯原理	(187)
综合能力测试	(192)

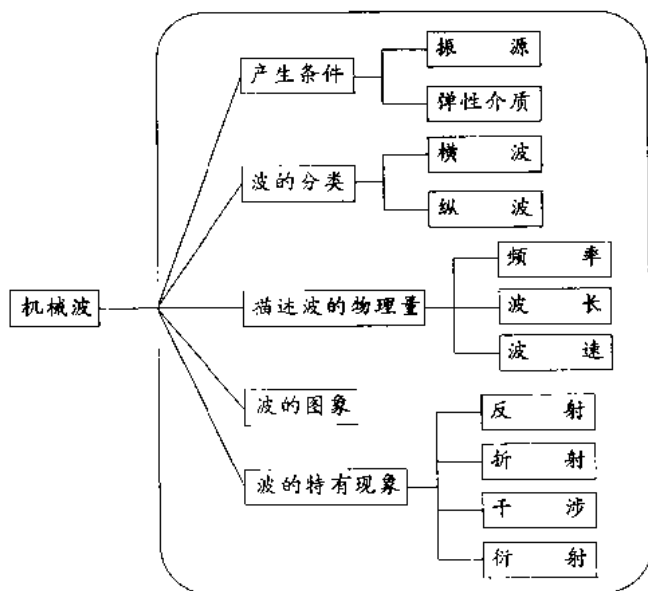
第一节	交变电流的产生和变化规律	(198)
第二节	表征交变电流的物理量	(202)
第三节	电感和电容对交变电流的影响	(205)
第四节	变压器	(208)
第五节	电能的输送	(212)
第六节	三相交变电流	(216)
综合能力测试		(221)

第一节	电磁振荡	(225)
第二节	电磁振荡的周期和频率	(228)
第三节	电磁场	(232)
第四节	电磁波	(232)
综合能力测试		(235)

实验一	用油膜法估测分子的大小	(244)
实验二	用描迹法画出电场中平面上的等势线	(246)
实验三	描绘小灯泡的伏安特性曲线	(248)
实验四	测定金属的电阻率	(251)
实验五	把电流表改装成电压表	(254)
实验六	研究闭合电路的欧姆定律	(256)
实验七	测定电源电动势和内电阻	(258)
实验八	练习使用示波器	(261)
实验九	用多用电表探索黑箱内的电学元件	(263)

第十章 机械波

知识体系



第一节 波的形成和传播

重点难点考点热点

1. 机械波产生的条件：机械振动在介质中的传播过程叫机械波。因此，机械波产生的条件有两个：(1)存在振源，(2)存在介质。必须说明：有机械波必有机械振动，有机械振动不一定有机械波。

2. 机械波的特点:

- (1) 离波源越远, 质点的振动越滞后.
- (2) 各质点只在各自的平衡位置附近振动, 并不“随波逐流”.
- (3) 机械波向前传播的是振动形式和能量.

3. 横波和纵波:

- (1) 质点振动方向与波的传播方向垂直的机械波叫横波, 绳子波是横波.
- (2) 质点振动方向与波的传播方向在同一条直线上的机械波叫纵波. 质点分布密的叫密部, 质点分布疏的叫疏部. 声波是纵波.
- (3) 地震波既有横波, 也有纵波.

例题点悟

例1 关于简谐波以下说法中正确的是 ()

- A. 波动发生需要两个条件, 即波源和传播介质
- B. 波动过程是媒质质点由近向远移动的过程
- C. 波动过程是能量由近向远传递的过程
- D. 波源与介质质点的振动都是自由振动

分析与解答 波源(即振源)振动时依靠介质中存在的相互作用力, 带动周围各部分质点振动起来, 形成机械波. 介质各质点只在平衡位置附近作振动, 并不随波迁移, 仅把波源的能量传播出来. 波源与介质之间的相互作用力, 对波源是一种阻力, 所以波源的振动就不可能是自由振动, 介质质点是按波源的频率作受迫振动, 也不是自由振动. 故 A、C 正确.

例2 关于机械波的概念下列说法正确的是 ()

- A. 质点振动的方向总是垂直于波传播的方向
- B. 波在传播过程中, 介质中各质点都在各自平衡位置附近振动
- C. 如果振源停止振动, 在介质中传播的波动也立即停止
- D. 物体做机械振动, 一定产生机械波

分析与解答 横波中质点的振动方向与波的传播方向垂直而纵波则是平行故 A 错, 振源振动时通过介质中存在的相互作用力带动周围各质点振动起来, 并且各质点只在各自平衡位置附近振动. 不随波迁移故 B 正确. 振源向外传递的是振源的

能量和振动形式，振源停止了，其振动的形式和能量仍然传递给其他质点，即其他质点的振动仍在继续传递，故 C 错。有机械振动，没有传播振动的介质就不会形成机械波，故 D 错。

挑战名题

- 关于机械波的论断中，正确的有 ()
 - 有振动就一定有机械波
 - 产生机械波必须要有振源和弹性介质
 - 机械振动是机械波的起源
 - 简谐振动就一定能产生按正弦规律变化的机械波
- 机械波在传播过程中，下列论述中正确的是 ()
 - 传播波的介质质点随着波的传播而向前运动
 - 介质中的质点只在自己的平衡位置附近往复运动，并不随波传播而向前运动
 - 介质能以波的形式把振动传播开去
 - 介质能把振源的振动能量传递开去
- 其所以在绳上能形成波，这是因为绳的各部分之间_____，在绳的一端发生振动时，会引起_____，并依次引起_____，于是，从总体上看，在绳上形成_____。
- 依据波传播方向和质点的振动方向之间的关系，波可分为_____和_____，质点振动方向跟波的传播方向垂直的波，叫做_____。凸起的最高处叫做_____，凹下的最低处叫做_____；质点振动方向跟波的传播方向在同一直线上的波，叫做_____。质点分布最密的地方叫做_____，质点分布最疏的地方叫做_____。
- 波不仅能传播振动形式和振动能量，而且还能_____，我们用语言进行对话交流，是利用_____，广播、电视是利用无线电波_____，光缆是利用光波_____。

第二节 波的图象

重点难点考点热点

1. 波的图象：表示在波的传播方向上，介质中大量质点在同一时刻相对平衡位置的位移。必须注意：只有简谐波的图象才是正弦或余弦曲线。

2. 作法：以横轴表示各质点的平衡位置，纵轴表示该时刻各质点的位移，用平滑曲线连接各位移的末端即可，简谐波的图线为正弦（或余弦）曲线，见图 10—1。

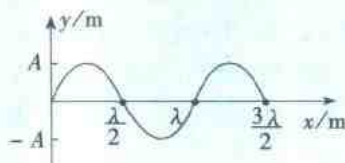


图 10—1

3. 由波的图象可解决的问题：

- (1) 确定质点振动的振幅 A 。
- (2) 确定波长 λ 。
- (3) 确定该时刻各质点回复力的方向。
- (4) 已知质点的振动方向，判定波的传播方向。
- (5) 已知波的传播方向，判定质点的振动方向。

例题点悟

例 1 图 10—2 为一列波某时刻的波动图象， y 轴表示媒质质点的位移并规定向右的位移为正， x 轴正向表示波的传播方向，根据图象确定

- (1) 位于密部中央和疏部中央的是哪几个质点？
- (2) 向左位移最大和向右位移最大的是哪几个质点？
- (3) 速度最大和加速度最大的是哪几个质点？3、7 两个质点的速度方向如何？

分析与解答 (1) 由图象知质点 1、2 位移向右质点 4、5、6 位移向左，可知质

点3为密部中央,同样质点11也是密部中央。质点8、9、10位移向右,质点4、5、6位移向左,可知质点7是疏部中央。

(2)由图象知,质点5在负最大位移处,即为向左最大位移的质点,质点1、9在正最大位移处,即为向右最大位移的质点。

(3)处于平衡位置的质点速度最大,即图中质点3、7、11;处于最大位移位置的加速度最大,即图中的质点1、5、9。根据波传播方向,质点3速度方向向正方向即向右,质点7速度方向为负方向即向左。

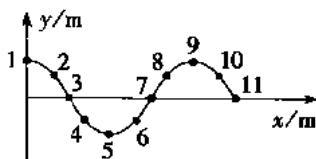


图 10—2

例2 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

- A. 此波朝 x 轴负方向传播
- B. 质点 O 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

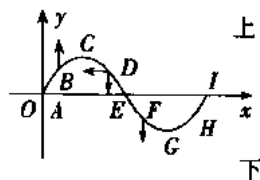


图 10—3

分析与解答 已知此时质点 F 的运动方向向下,由同侧原则知,波的传播方向向左,即 x 轴负方向,故 A 正确。

同理,根据同侧原则知(见图) D 质点此时向下运动,故 B 正确。

由图知 B 点振动方向向上, C 点向下,即 C 经过 $\frac{1}{8}T$ 到达平衡位置,而 B 必须经 $\frac{3}{8}T$ 才能回到平衡位置,显然, C 比 B 先回到平衡位置,故 C 错误。

振幅是振动质点离开平衡位置的最大位移,它不因质点的振动而改变,而此时 E 离开平衡位置的位移为零,而不是振幅为零故 D 错。

例3 如图 10—4 所示是一列波在某时刻的波形图象,则介质中质点的振幅是 _____。若波沿 x 轴负方向传播, $ABCDEF$ 六点最先回到平衡位置的是 _____。

分析与解答 由图象可知振幅是 0.2m ,利用微平移法可得(如图中虚线) CF 最先回到平衡位置。

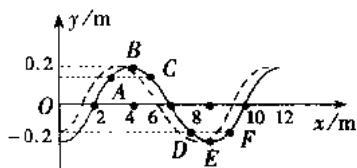


图 10—4

挑战名题

1. 简谐横波某时刻的波形如图 10—5 所示。由此可知 ()

- A. 若波沿 x 轴正向传播, 则质点 a 向下运动
- B. 若波沿 x 轴负向传播, 则质点 b 向下运动
- C. 若质点 c 向上运动, 则波沿 x 轴正向传播
- D. 若质点 d 向下运动, 则波沿 x 轴负向传播

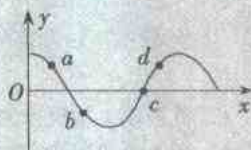


图 10—5

2. 横波在某一时刻的波形如图 10—6 所示, 已知此时刻质点 F 向下运动, 则 ()

- A. 横波向右传播, 此时质点 E 向上运动
- B. 横波向右传播, 此时质点 C 向下运动
- C. 横波向左传播, 此时质点 H 向上运动
- D. 横波向左传播, 质点 I 比 D 先到达波峰

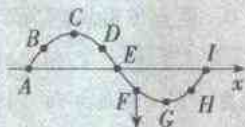
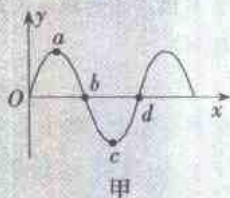


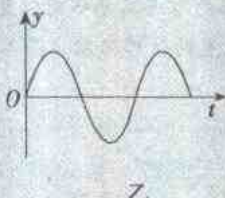
图 10—6

3. 波以一定的速率在介质中传播, 如果知道波的 _____, 从某一时刻波的图象可以知道任一时刻波的图象。

4. 一列简谐波某时刻的波形如图 10—7 甲所示, 乙图表示该波传播的介



甲



乙

图 10—7

质中某质点此后一段时间内的振动图象, 则 ()

- A. 若波沿 x 轴正向传播, 图乙为 a 点的振动图象
- B. 若波沿 x 轴正向传播, 图乙为 b 点的振动图象
- C. 若波沿 x 轴负方向传播, 图乙为 c 点的振动图象
- D. 若波沿 x 轴负方向传播, 图乙为 d 点的振

动图象

5. 如图 10—8 所示, 为一向右传播的横波在某一时刻的图象, 由图可知, 该时刻质点 M 的速度 v 和加速度 a 的方向分别是 ()

- A. v 的方向向上, a 的方向向上
- B. v 的方向向上, a 的方向向下
- C. v 的方向向下, a 的方向向上
- D. v 的方向向下, a 的方向向下

6. 如图 10—9 所示为一向 x 轴正方向传播的横波在某时刻的图象, 下列说法正确的是 ()

- A. 质点 AD 的振幅相等
- B. 在该时刻质点 B 、 E 的速度大小和方向相同
- C. 在该时刻质点 C 、 F 的加速度为零
- D. 在该时刻质点 D 正向下运动

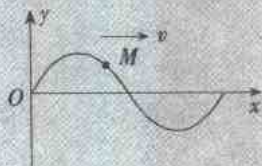


图 10—8

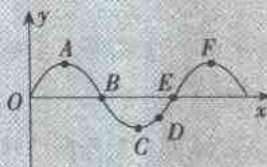


图 10—9

第三节 波长 频率和波速

重点难点考点热点

1. 波长 λ : 在波的传播方向上, 两个相邻的在振动过程中对平衡位置的位移总是相等的质点间距离叫波长, 波长反映了波的空间周期性, 对于横波, 相邻的两个波峰或波谷之间的距离等于波长; 对于纵波, 相邻的两个密部或相邻的两个疏部之间的距离等于波长. (注意区别“叫做”与“等于”.)

2. 波速 v : 波的传播速度, 即振动形式的传播速度, 也是波的能量传播速度. 在同一种均匀介质中, 波速是一个定值.

注: 区别波速和质点的振动速度这两个不同的概念.

3. 周期 T : 在波动中, 各个质点的振动周期(或频率), 是相同的. 由波源决定, 在任何介质中频率不变.

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

说明: ①不能认为 v 正比于 λ , 反比于 T . ② v 的大小由介质的性质决定, 与波源无关. ③ T 或 f 由波源决定, 与介质无关. λ 由介质和波源共同决定.

5. 波动图象与振动图象的比较:

振动图象	波动图象
横坐标表示质点振动的时间	横坐标表示介质中各质点的平衡位置
表示单个质点振动位移随时间的变化规律	表示大量质点在同一时刻相对平衡位置的位移规律
相邻的两个相同振动状态之间的距离表示振动周期	相邻的两个相同质点之间的距离表示波长
振动图象随时刻而延续, 而以前的形状保持不变	波动图象随时间的延续而改变. ($\Delta t = kT$ 时波形不变)

例题点悟

例1 一列简谐波沿直线向右传播, a 、 b 、 c 是直线上从左到右依次排列的三个质点, $ab = 5\text{m}$. 某时刻波传到了 b 点, 此时 a 点刚好处于波谷位置. 已知该波波长大于 3m 且小于 5m , 周期 $T = 0.1\text{s}$, 再经 0.5s , c 点第一次到达波谷, 则 a 、 c 相距多远?

分析与解答 根据题意, 某时刻波传到 b 点, 而 a

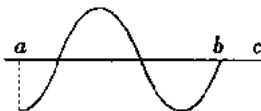


图 10-10

第十章 机械波

刚好处于波谷位置, 且 $3\text{m} \leq \lambda \leq 5\text{m}$. 由此可知, 波形只能如图 10—10 所示. 由图可知 $\frac{5}{4}\lambda = 5\text{m}$, 得 $\lambda = 4\text{m}$. 根据公式 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.1}\text{m/s} = 40\text{m/s}$, 现波传到 b 点时 b 点开始向下运动, 由题知, 波从 b 传到 c 的时间为 $5T - \frac{1}{4}T$, 则由 a 传到 c 时间为 $1\frac{1}{4}T + 5T - \frac{1}{4}T = 6T = 0.6\text{s}$, 所以 ac 间距离为 $s = 0.6 \times 40 = 24\text{m}$

例 2 通过原点 O 的振源开始振动后 0.2s 在 x 轴上形成波形如图 10—11 所示. P 点为 x 轴上坐标为 $s = 3.5\text{m}$ 的质点. 求: (1) 当 P 点开始振动时 O 点的位置; (2) 从振源开始振动多长时间 P 点第二次出现波峰; (3) 画出再经 0.3s 的图象

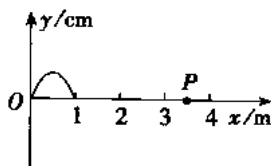


图 10—11

分析与解答 此波 0.2s 内传播 0.5 个 λ , $\lambda = 2\text{m}$,
 $v = s/t = 5\text{m/s}$, $T = 0.4\text{s}$.

(1) 从振源开始起振, 到振动传到 P 点所用时间 t' , $t' = \frac{s}{v} = \frac{3.5}{5}\text{s} = 0.7\text{s}$, 即从 O 点开始振动传到 P 点共经过 $1\frac{3}{4}T$, 而 O 点开始应向上运动, 经 $1\frac{3}{4}T$ 后应位于波谷.

(2) O 点开始振动, 运动方向应向上, 经 $\frac{T}{4}$, O 点第一次出现波峰, 经 $1\frac{1}{4}T$ 即 0.5s , O 点第二次出现波峰, 加上从 O 点传到 P 点用 0.7s , 所以从振源 O 开始振动经 1.2s , P 点第二次出现波峰.

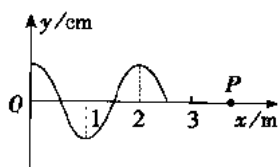


图 10—12

(3) 从图 10—11 开始计时, 再经 0.3s , 相当于从振动开始经 0.5s , 当波传到 $s = v\Delta t = 5 \times 0.5\text{m} = 2.5\text{m}$ 处, 且 O 点应运动到波峰, 故波形图如图 10—12 所示.

例 3 如图 10—13, 沿波正传播方向上有间距均为 1m 的六个质点 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f , 均静止在各自的平衡位置. 一列横波以 1m/s 的速度水平向右传播, $t=0$ 时到达质点 a , 质点 a 开始由平衡位置向上运动. $t=1\text{s}$ 时, 质点 a 第一次到达最高