

中学
2003全新版
宋伯涛 总主编

北京朗曼教学与研究中心教研成果

宋伯涛 总主编

本丛书英语听力部分由高考英语听力配音者

Paul Denman 和 Catherine Marsden 朗读

中学物理



高二物理同步讲解与测试(上)

卢浩然 主编

天津人民出版社

北京朗曼教学与研究中心资料

中学物理 1 + 1

——高二物理同步讲解与测试
(上 册)

主编 卢浩然

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学1+1·高二物理同步讲解与测试·上/宋伯涛总主编;卢浩然分册主编. —天津:天津人民出版社,2003

ISBN 7-201-04452-4

I. 高… II. ①宋… ②卢… III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 029156 号

中学物理 1+1 高二物理同步讲解与测试(上)

主编 卢浩然

*

天津人民出版社出版

出版人:刘晓津

(天津市张自忠路 189 号 邮政编码:300020)

网址: <http://www.tjrm.com.cn>

电子信箱: tjrmchbs@public.tpt.tj.cn

郑州市毛庄印刷厂印刷 新华书店发行

*

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

890×1240 毫米 32 开本 11.25 印张

字数:360 千字 印数:1-40,000

定价:14.00 元

ISBN 7-201-04452-4/

敬告读者

原由中国青年出版社出版的,由宋伯涛总主编的《中学1+1》系列丛书,在经过较大程度的修订、改版或重新编写以后,现改由天津人民出版社出版,特此声明。

《中学1+1》系列丛书为作者精心之作,值此重新出版之际北京朗曼教学与研究中心向全国千百万热心读者深表谢意。

本书读者如有疑难问题,可来信与我们联系,朗曼中心将本着为读者服务及负责的精神,及时帮助您排忧解难,与您共同切磋,共同研究,携手共勉,建立友谊。

作者声明:《中学1+1》和《非常讲解》系列丛书为北京朗曼教学与研究中心专项研究成果,请读者认准封面上“北京朗曼教学与研究中心教研成果”,“宋伯涛总主编”等字样,以防假冒。凡以《中学1+1》或“宋伯涛总主编”名义出版的任何其它版本均为侵权行为。

近年来,已发现个别出版物和非出版物公然冒用《中学1+1》品牌,大量盗用《中学1+1》系列丛书内容及其它著作内容。作者声明:凡冒用“1+1”品牌,盗用本书内容或与本书内容雷同的任何其它版本,均为侵犯知识产权行为。保护正版是每个真正尊重知识的忠诚读者的义务,如发现侵权及盗版行为,请及时来信告诉我们,我们将根据有关法律及规定对侵权及盗版者和非法买卖盗版书的个人及单位作出严肃处理。

本书在全国各地均有销售,读者可来信邮购。

来信请寄:北京市朝阳区亚运村邮局89号信箱,北京朗曼教学与研究中心蒋雯丽收,邮编:100101。联系电话:010-64925886; 010-64925887。本中心网址:<http://www.lmedu.com.cn>

《高二物理同步讲解与测试》编委会

主 编 卢浩然
编 者 汪 朔
华勤远
周三森
朱命怡
陈皓晶
臧丽丽

再版前言

国家基础教育课程改革启动至今已近两年,义务教育《课程标准》的实施范围正在逐步扩大,新的教育理念被越来越多的教育工作者和社会人士所接受,我国基础教育事业正经历着一次深刻的变革。这个变革的核心,对于教师来说,就是改变角色定位;对于学生来说,就是变革学习方式。本着这样的精神,同时为了适应课程改革深入发展的需要,今年再版时,我们在广泛征求专家、教师、学生和家長意见的基础上,作了较大程度的修改。

本书是为了帮助学生掌握最新教材的知识体系,深刻理解物理学的概念规律,掌握应用知识解决实际问题的思维方法,培养探究创新能力,由长期耕耘在教学第一线的特级教师和高级教师精心策划,认真撰写,倾力制作的一本助学读物。本书具有以下特点:

精:精讲知识,“入木三分”;精析典例,举一反三;精选练习,循序渐进。

透:针对重点、难点、疑点和易混点,透彻讲解知识的内涵和外延;通过典型例题,透彻分析解题思路和方法技巧;利用解后反思,点评解题关键,警示思维误区,拓展发散思维,掌握研究物理学的基本观点和方法。

全:全面覆盖最新《教学大纲》(2002年版)和《考试说明》(2003年)要求的知识内容,全面介绍物理学的思维方法,全面选编各种类型的题目;内容丰富,信息量大。若能把本书与教科书配合使用,定能达到理想的学习效果。

新:依据最新教材编写,贯穿新课程标准的教学理念,理

论联系实际,反映现代科技发展的新动向,符合“3+X”高考命题的发展趋势。

综:注重学科内综合和跨学科综合,培养提高综合应用知识和解决问题的能力。

我们希望本书能成为广大中学生的良师益友,伴随读者在物理学的王国里展翅高飞,成为国家的栋梁之才。

学习《课程标准》,更新教育观念,有一个不断深入的过程;课程改革的实施,也需要不断地探索和积累。本书此次修订正是学习《课程标准》,改革教学内容和方法的一个具体的落实。希望我们的努力能给老师和同学们的教学活动带来切实而有效的帮助,虽然我们兢兢业业,勉力为之,但因水平有限,难免有错漏之处,诚望批评指正,以利再版时修改和完善。

凡需要本书以及本系列其他图书的读者可与本中心联系,联系电话:010-64925886,64925887,通信地址:北京市朝阳区亚运村邮局 89 号信箱。

宋伯涛

2003 年 6 月于北师大

第10章 机械波

本章教材分析 1

第一节 波的形成和传播 1

学习目标 1

重点难点 1

典例剖析 2

本节小结 4

课内练习 4

课外练习 4

第二节 波的图象

波长、频率和波速 6

学习目标 6

重点难点 6

典例剖析 7

本节小结 10

课内练习 10

课外练习 11

第三节 波的衍射 13

学习目标 13

重点难点 13

典例剖析 13

本节小结 15

课内练习 15

课外练习 15

第四节 波的干涉 17

学习目标 17

重点难点 17

典例剖析 18

本节小结 19

课内练习 19

课外练习 20

第五节 多普勒效应

次声波和超声波 22

学习目标 22

重点难点 22

典例剖析 23

本节小结 24

课内练习 24

课外练习 25

本章知识网络 27

专题探究研究 27

专题一 振动图象与

波动图象 27

探索研究 27

典例剖析 28

课内练习 29

课外练习 30

专题二 振动的周期性与波形的

重复性 32

探索研究 32

典例剖析 32

课内练习 34



课外练习	34
素质能力测试	36
课外阅读材料	39
简要参考答案	40

第11章 分子热运动 能量守恒

本章教材分析 53

第一节 物体是由大量分子组成的	53
学习目标	53
重点难点	53
典例剖析	54
本节小结	56
课内练习	56
课外练习	57

第二节 分子的热运动	58
学习目标	58
重点难点	59
典例剖析	60
本节小结	61
课内练习	61
课外练习	62

第三节 分子间的相互作用力	63
学习目标	63
重点难点	64
典例剖析	65
本节小结	66
课内练习	66
课外练习	67

第四节 物体的内能 热量	69
学习目标	69
重点难点	69
典例剖析	71
本节小结	73
课内练习	73

课外练习	74
第五节 热力学第一定律	
能量守恒定律	76
学习目标	76
重点难点	76
典例剖析	77
本节小结	78
课内练习	78
课外练习	79

第六节 热力学第二定律	
能源 环境	81
学习目标	81
重点难点	81
典例剖析	82
本节小结	83
课内练习	83
课外练习	83

学生实验四 用油膜法估测分子的大小	85
学习目标	85
重点难点	85
典例剖析	86
课内练习	86
课外练习	87

本章知识网络	88
课外阅读材料	88
简要参考答案	90

第12章 固体、液体和气体

本章教材分析 101

第一节~第七节(略)	
第八节 气体的压强	101
学习目标	101
重点难点	101
典例剖析	102

本节小结	103
课内练习	103
课外练习	103
第九节 气体的压强、体积、	
温度间的关系	105
学习目标	105
重点难点	105
典例剖析	105
本节小结	106
课内练习	106
课外练习	106
专题探索研究	108
专题一 热机和热机的效率	108
探索研究	108
典例剖析	109
课内练习	110
课外练习	111
专题二 气体压强的计算	112
探索研究	112
典例剖析	112
课内练习	113
课外练习	114
素质能力测试	115
课余阅读材料	119
简要参考答案	119

第13章 电场

本章教材分析	128
第一节 电荷 库仑定律	128
学习目标	128
重点难点	129
典例剖析	130
本节小结	133
课内练习	133
课外练习	134

第二节 电场 电场强度	136
学习目标	136
重点难点	136
典例剖析	137
本节小结	139
课内练习	139
课外练习	139
第三节 电场线	142
学习目标	142
重点难点	142
典例剖析	143
本节小结	144
课内练习	144
课外练习	145
第四节 静电屏蔽	147
学习目标	147
重点难点	147
典例剖析	148
本节小结	150
课内练习	150
课外练习	151
第五节 电势差 电势	152
学习目标	152
重点难点	152
典例剖析	154
本节小结	156
课内练习	156
课外练习	156
第六节 等势面	159
学习目标	159
重点难点	159
典例剖析	159
本节小结	161
课内练习	161
课外练习	161

第七节 电势差与电场强度的关系	164
学习目标	164
重点难点	165
典例剖析	165
本节小结	166
课内练习	167
课外练习	167

第八节 电容器的电容	170
学习目标	170
重点难点	170
典例剖析	171
本节小结	172
课内练习	172
课外练习	173

第九节 带电粒子在匀强电场中的运动	175
学习目标	175
重点难点	176
典例剖析	176
本节小结	178
课内练习	178
课外练习	178

学生实验五 用描述法画出电场中平面上的等势线	181
学习目标	181
重点难点	181
典例剖析	182
课内练习	183
课外练习	184

本章知识网络	185
---------------	-----

专题探索研究	185
---------------	-----

专题一 电场中的平衡问题	185
探索研究	185
典例剖析	186

课内练习	187
课外练习	188
专题二 电场力做功与能量变化	189
探索研究	189
典例剖析	190
课内练习	191
课外练习	192
素质能力测试	193
课余阅读材料	198
简要参考答案	200

第 14 章 恒定电流

本章教材分析	225
---------------	-----

第一节 欧姆定律	225
学习目标	225
重点难点	225
典例剖析	226
本节小结	228
课内练习	228
课外练习	229

第二节 电阻定律 电阻率	230
学习目标	230
重点难点	230
典例剖析	231
本节小结	233
课内练习	233
课外练习	234

第三节 半导体及其应用	
超导及其应用	236
学习目标	236
重点难点	236
典例剖析	237
本节小结	238
课内练习	238
课外练习	239

第四节 电功和电功率	240
学习目标	240
重点难点	241
典例剖析	242
本节小结	244
课内练习	245
课外练习	245
第五节 闭合电路欧姆定律	246
学习目标	246
重点难点	246
典例剖析	249
本节小结	252
课内练习	253
课外练习	254
第六节 电压表和电流表	
伏安法测电阻(1)	255
学习目标	255
重点难点	255
典例剖析	257
本节小结	258
课内练习	258
课外练习	259
第七节 电压表和电流表	
伏安法测电阻(2)	260
学习目标	260
重点难点	260
典例剖析	262
本节小结	263
课内练习	263
课外练习	264
学生实验六 描绘小灯泡的	
伏安特性曲线	266
学习目标	266
重点难点	266
典例剖析	267

本节小结	268
课内练习	268
课外练习	269
学生实验七 测定金属的	
电阻率	272
学习目标	272
重点难点	272
典例剖析	273
本节小结	276
课内练习	276
课外练习	277
学生实验八 把电流表改装为	
电压表	279
学习目标	279
重点难点	280
典例剖析	281
本节小结	282
课内练习	282
课外练习	283
学生实验九 * 研究闭合电路欧姆	
定律(略)	285
学生实验十 测定电源电动势和	
内阻	285
学习目标	285
重点难点	285
典例剖析	287
本节小结	289
课内练习	289
课外练习	290
学生实验十一 练习使用示波器	
	293
学习目标	293
重点难点	293
典例剖析	295
本节小结	296

课内练习	296
课外练习	297

学生实验十二 用多用电表探索

黑箱内的电学元件

	298
学习目标	298
重点难点	298
典例剖析	300
本节小结	301
课内练习	301
课外练习	302

学生实验十三 传感器的简单应用

	304
学习目标	304
重点难点	304
典例剖析	305
本节小结	306
课内练习	306
课外练习	307

本章知识网络

素质能力测试

课余阅读材料

简要参考答案

课本习题答案





第 10 章 机械波

本章教材分析

本章在机械振动的基础上讲述有关波的基本知识,主要包括波的形成、波的描述(波长、频率、波速)、波的传播规律、波的图象以及波的特有现象等有关波的共性知识,这些知识将为后面有关电磁波及光波的学习打下基础。

本章内容是高中物理的难点之一,这不仅由于形成波的质点的运动规律相对复杂,更在于波在空间传播的动态过程很难想象,对于波的一些特有现象(如多普勒效应、干涉和衍射等)的动态过程很难在头脑中形成非常清晰的物理情景,因此要能够准确而又比较深入地掌握这部分内容是不容易的,学习这部分内容时应以定性分析、了解客观规律及其在生活中的实际应用为主,尽可能地从波的形成原理上去理解波的各种行为。

本章学习的重点内容是:知道波的形成过程,知道波动是传递能量及信息的一种重要运动形式,会根据波动图象对横波的传播规律进行简单的分析,知道波长、频率和波速的关系式,知道波所特有的一些现象。

第一节 波的形成和传播



学习目标

1. 知道直线上机械波的形成过程。
2. 知道什么是横波,知道波峰和波谷;知道什么是纵波,知道疏部和密部。
3. 知道机械波是机械振动在介质中的传播,知道波在传播运动形式的过程中同时也传递了能量和信息。



重点难点

1. 机械振动在介质中的传播过程,叫做机械波。在形成波的介质中,各个质点在各自的平衡位置附近往复振动,并不随波迁移,只是以波的形式把振动传播出去,同时也将波源的振动能量传递出去。简谐波传递的是单一频率简谐振动激发的波;如果波源的振动是由多个简谐振动合成的复杂振动,所激发的机械波同样把各种频率的振动向外传播,这样波的传播过程中就向外传递了信息,例如声波。
2. 按照质点振动方向与波的传播方向的关系,可以把波分成横波和纵波。



质点振动方向与波的传播方向垂直的波叫做横波,横波的直观特征是有波峰和波谷,例如水面的波、绳子上的波等.质点的振动方向与波的传播方向在同一直线上的波叫做纵波,纵波的直观特征是质点的分布有疏部和密部,例如软弹簧圈上的波、声波等.

3. 机械波的形成需要两个条件:其一是要有做机械振动的质点——波源,其二是要有传播振动的介质,这两者缺一不可.当波源振动时,由于波源和介质中的质点之间有力的作用,使介质中的质点也随着开始振动,而介质中的相邻质点之间同样由于力的作用由近及远地依次开始振动(由于介质中各个质点离开波源的距离不一样,它们开始振动的时间显然是不一样的)就形成了我们通常所见的机械波.

4. 从能量的观点分析,一质点带动相邻质点振动是要做功的,伴随做功的过程,质点的能量发生转化和传递,新开始振动的质点从前一个质点获得了能量,并以此带动后面的质点振动,从而把能量传给下一个质点.因此,波是传递能量的一种方式.

5. 从波的形成过程可以知道,介质中的每个质点是在波源或前一个质点的作用下做受迫振动的,因此根据受迫振动的知识不难得出:形成波的介质中的所有质点振动的周期都是一样的,都应由波源决定.当波源做简谐振动时,介质中的各个质点也都同样做简谐振动,并且振动周期与波源相同.



典例剖析

例1 关于振动和波的关系,下列说法中错误的是 ()

- (A) 振动是形成波的原因,波动是振动的传播
- (B) 振动是单个质点呈现的运动现象,波动是许多质点联合起来呈现的运动现象
- (C) 波的传播速度就是质点振动的速度
- (D) 对于均匀介质中的机械波,各质点在做变速运动,而波的传播速度是不变的



分析解答

机械波的产生条件是有波源和介质,介质中的质点依次带动由近及远传播而形成波,所以选项 A 和选项 B 是正确的.

波的传播速度是波形由波源向外伸展的速度,在均匀介质中其速度大小不变,而质点振动的速度大小和方向都随时间周期性地发生变化,故选项 C 错误,选项 D 正确.

本题是选错误说法,答案为选项 C.



解后反思

题目要求选出的是错误说法.由于大多数选择题“默认”选择正确说法,故有时会不自觉地选出正确说法.例如往往误将 A、B、C 作为该题答案.

机械波的产生条件是有波源和介质.介质中的质点在波源带动下由近及远依次开始都做与波源相同的运动,波的传播速度反映的是波源发出的振动传给一定距离以外的质点的快慢情况,与各个质点的振动速度不是同一个概念.

例2 关于波动过程的特点,下面几种说法中正确的是 ()



- (A) 后开始振动的质点总是重复先开始振动的质点的运动
(B) 在任何情况下, 振动质点的运动方向与波的传播方向都是垂直的
(C) 介质中各质点只在自己的平衡位置附近振动, 并不随波迁移
(D) 在波的传播方向上质点不断向前移动

分析解答

机械波是波源运动引起介质中的质点依次带动由近及远传播而形成的, 介质中的质点都被迫做与波源相同的运动, 只是开始的时间有先后, 所以选项 A 正确。

机械波可分为横波和纵波, 选项 B 的说法只对横波的情况是正确的; 对于纵波来说, 质点的振动方向与波的传播方向在同一条直线上, 因此选项 B 错误。

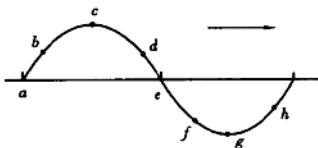
波传递的是振动形式和能量, 每个质点都在各自的平衡位置附近往复振动, 可知选项 C 正确, 选项 D 错误。

综上所述, 该题的正确答案是选项 A 和选项 C。

解后反思

只有理解和记住波的形成过程, 才能比较轻松地判断各选项中说法的正确性。题目涉及的基本知识对于今后正确分析波的传播规律很重要, 必须熟练掌握。

例 3 图 10-1 所示的是一列在介质中向右传播的横波在某一时刻的波的形状, 则在图中所给出的各质点中, 此时正在向上运动的质点是_____; 正在向下运动的质点是_____。



分析解答

解法一(微平移法): 由于波向右传播,

图 10-1

在很短时间内, 波形右移很小一段位移, 可以利用波峰、波谷为参照, 画出平移后的波形, 如图 10-2 所示, 虚线表示波形平移后的情况, 由于横波的所有质点振动方向与波的传播方向垂直, 本题中各质点均应上、下振动, 所以各质点由实线波形沿竖直方向指向虚线波形的箭头即为质点的运动方向。

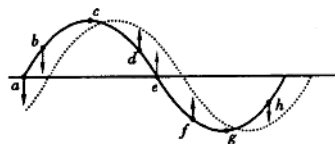


图 10-2

解法二(逆描波法): 用笔沿逆着波的传播方向复描波形, 凡复描过程中笔尖沿波形向上经过的质点, 振动方向均向上; 复描过程中笔尖沿波形向下经过的质点, 振动方向均向下。波峰点运动趋势向下, 波谷点运动趋势向上。

解法三(上下坡法): 把波形想像为一段凸、凹相间的坡路, 沿波的传播方向向前看, 上坡点均向下运动, 下坡点均向上运动。

利用上述三种方法中的任何一种, 都能够得出该题的正确答案为: 向上运动的质



点是 d, e, f , 向下运动的质点是 a, b, h .



解后反思

确定波的传播过程中某质点的振动方向,关键是要理解波的形成过程,以上介绍的各种方法,都是在这个基础上总结出来的规律性结论,记住某种结论可以方便地得出问题的答案.另外,位于波峰点和波谷点的介质质点,此时刻的速度为零,没有运动方向,但有运动趋势的方向.



本节小结

知识点	内 容	说 明
机械波	机械振动在介质中的传播	形成机械波的条件:有波源和介质
横波	质点振动方向与波的传播方向垂直,有波峰和波谷	例如绳子上的波
纵波	质点振动方向与波的传播方向在同一直线上,有疏部和密部	例如声波



课内练习

- 关于机械振动和机械波的关系,下列说法正确的是 ()
 (A)有振动必有波 (B)有波必有振动
 (C)有振动不一定有波 (D)有波不一定有振动
- 在机械波中 ()
 (A)各质点都在平衡位置附近振动
 (B)相邻质点间必有相互作用力
 (C)介质中的所有质点都在做受迫振动
 (D)质点的振动方向一定垂直于波的传播方向
- 关于机械波,下面几种说法正确的是 ()
 (A)在简谐波中,各质点的振动步调相同
 (B)简谐波向右传播时,介质中的各质点也在向右移动
 (C)在同一介质中,质点振动的频率逐渐减小
 (D)简谐波向右传播时,右边的介质质点的振动总比相邻左边的质点的振动滞后些



课外练习

基础题

- 一列波由波源向周围扩展开去,根据波的有关知识可知 ()
 (A)介质中的各质点由近及远地传播开去
 (B)质点的振动形式由近及远地传播开去