

中学11
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

Physics



高一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

——高一物理同步讲解与测试

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·高一物理同步讲解与测试/宋伯涛总主编;卢浩然分册主编. —天津:天津人民出版社, 2003

ISBN 7-201-04419-2

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 027327 号

中学物理 1+1 高一物理同步讲解与测试

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 11.75 印张

字数:374 千字 印数:1-40,000

定价:14.00 元

ISBN 7-201-04419-2/

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>

《高一物理同步讲解与测试》编委会

主 编 卢浩然
编 者 牛真锁
陈书策
王育杰
王青民
平俊杰
晁广云

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、学生和家长意见的基础上,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1章 力

本章教材分析

第一节 力	1
学习目标	1
重点难点	1
典例剖析	3
本节小结	5
课内练习	5
课外练习	6
第二节 重力	7
学习目标	7
重点难点	7
典例剖析	8
本节小结	10
课内练习	10
课外练习	11
第三节 弹力	12
学习目标	12
重点难点	12
典例剖析	14
本节小结	17
课内练习	17
课外练习	18
第四节 摩擦力	20
学习目标	20
重点难点	20
典例剖析	22
本节小结	24
课内练习	25
课外练习	25
第五节 力的合成	27
学习目标	27

重点难点	27
典例剖析	30
本节小结	32
课内练习	32
课外练习	32
第六节 力的分解	34
学习目标	34
重点难点	34
典例剖析	35
本节小结	39
课内练习	39
课外练习	40
学生实验一:长度的测量	42
学习目标	42
重点难点	42
典例剖析	45
本节小结	46
课内练习	47
课外练习	47
学生实验二:验证力的	
平行四边形定则	49
学习目标	49
重点难点	49

典例剖析	50
本节小结	53
课内练习	53
课外练习	54
本章知识网络	56
专题探索研究	56
专题一 物体受力分析	56
探索研究	56
典例剖析	57
课内练习	59
课外练习	59
专题二 正交分解法求合力	61
探索研究	61
典例剖析	62
课内练习	65
课外练习	65
素质能力测试	66
课外阅读材料	70
简要参考答案	72

第2章 直线运动

本章教材分析

第一节 几个基本概念	91
学习目标	91
重点难点	91
典例剖析	92
本节小结	93
课内练习	94
课外练习	94
第二节 位移和时间的关系	95
学习目标	95
重点难点	96
典例剖析	96

本节小结	97
课内练习	97
课外练习	98

第三节 运动快慢的描述

速度	100
学习目标	100
重点难点	100
典例剖析	101
本节小结	102
课内练习	102
课外练习	103

第四节 速度和时间的关系

学习目标	104
重点难点	104
典例剖析	105
本节小结	107
课内练习	107
课外练习	108

第五节 速度改变快慢的描述

加速度	110
学习目标	110
重点难点	110
典例剖析	111
本节小结	112
课内练习	112
课外练习	113

第六节 匀变速直线运动的

规律	115
学习目标	115
重点难点	115
典例剖析	116
本节小结	118
课内练习	118

课外练习	119
第七节 匀变速直线运动规律的	
应用	120
学习目标	120
重点难点	120
典例剖析	121
本节小结	124
课内练习	125
课外练习	126
第八节 自由落体运动	127
学习目标	127
重点难点	128
典例剖析	128
本节小结	130
课内练习	130
课外练习	131
第九节 学生实验:	
练习使用打点计时器	132
学习目标	132
重点难点	132
典例剖析	133
本节小结	134
课内练习	134
课外练习	134
第十节 学生实验:	
研究匀变速直线运动	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	140
课外练习	140
本章知识网络	142

专题探索研究	143
专题一 运动的图象及应用	143
探索研究	143
典例剖析	143
课内练习	146
课外练习	147
专题二 追及和相遇问题	149
探索研究	149
典例剖析	149
课内练习	154
课外练习	155
素质能力测试	156
课外阅读材料	160
简要参考答案	160

第3章 牛顿运动定律

本章教材分析

第一节 牛顿第一定律	192
学习目标	192
重点难点	192
典例剖析	195
本节小结	196
课内练习	197
课外练习	197
第二节 物体运动状态的改变	199
学习目标	199
重点难点	199
典例剖析	200
本节小结	201
课内练习	202
课外练习	202
第三节 牛顿第二定律	203
学习目标	203

重点难点	203	第八节 牛顿运动定律的	
典例剖析	207	适用范围	240
本节小结	210	学习目标	240
课内练习	211	重点难点	240
课外练习	211	典例剖析	242
第四节 牛顿第三定律	213	本节小结	246
学习目标	213	课内练习	246
重点难点	213	课外练习	246
典例剖析	214	本章知识网络	248
本节小结	217	专题探索研究	249
课内练习	217	专题一 连结体问题	249
课外练习	218	探索研究	249
第五节 力学单位制	219	典例剖析	249
学习目标	219	课内练习	251
重点难点	219	课外练习	251
典例剖析	221	专题二 绳、杆、弹簧、橡皮条	
本节小结	223	的比较	253
课内练习	223	探索研究	253
课外练习	223	典例剖析	254
第六节 牛顿运动定律的应用	225	课内练习	255
学习目标	225	课外练习	256
重点难点	225	素质能力测试	257
典例剖析	226	课余阅读材料	261
本节小结	231	简要参考答案	263
课内练习	231		
课外练习	232		
第七节 超重和失重	233	第4章 物体的平衡	
学习目标	233	本章教材分析	
重点难点	233	第一节 共点力作用下物体	
典例剖析	235	的平衡	282
本节小结	238	学习目标	282
课内练习	238	重点难点	282
课外练习	239	典例剖析	284
		本节小结	285

课内练习	286	课余阅读材料	316
课外练习	286	简要参考答案	318
第二节 共点力平衡条件的应用	288	课本习题答案	333
学习目标	288		
重点难点	288		
典例剖析	289		
本节小结	292		
课内练习	292		
课外练习	292		
第三节 * 有固定转动轴			
物体的平衡	294		
第四节 * 力矩平衡条件的应用	294		
学习目标	294		
重点难点	295		
典例剖析	297		
本节小结	298		
课内练习	298		
课外练习	299		
本章知识网络	301		
专题探索研究	301		
专题一 解答平衡问题常用的			
思维方法	301		
探索研究	301		
典例剖析	302		
课内练习	303		
课外练习	304		
专题二 动态平衡问题的			
分析方法	306		
探索研究	306		
典例剖析	306		
课内练习	309		
课外练习	310		
素质能力测试	312		



第 1 章 力

本章教材分析

本章是高中物理的开篇,以力的概念为核心,讲述有关力的基本知识,是初中所学物理知识的扩展和深化,是学习高中力学的基础。

力的概念是贯穿于力学乃至整个物理学的重要概念。重力、弹力、摩擦力是力学中常见的三种性质力,力的合成和分解是对力进行等效处理的基本方法。根据各种力产生的条件对物体进行正确的受力分析是分析、求解力学问题的关键和前提。只有对以上本章所讲述的知识深刻地理解和掌握,才能为以后的学习打下良好的基础。

力是矢量,在本章学习中第一次遇到矢量概念,要明确矢量的含义,知道矢量和标量的区别,懂得标量运算遵从代数运算法则,矢量运算遵从平行四边形定则,从而为学习整个力学乃至物理学打好基础。

第一节 力



学习目标

1. 知道力是物体间的相互作用,力不能脱离物体而存在,能在具体问题中找出受力物体和施力物体。
2. 知道力有大小和方向,会用弹簧秤测量力的大小,能在具体问题中画出力的图示或力的示意图。
3. 初步了解力的分类方法。



重点难点

1. 力是物体间的相互作用,这是关于力的概念的最本质的描述,可从以下五方面深入理解:

(1) 力具有物质性,力的产生和存在离不开物体。一个物体受到力的作用,一定有另外的物体施加这种作用。前者是受力物体(研究对象),后者是施力物体。只要有力产生,就一定同时存在着受力物体和施力物体。力不能脱离物体而独立存在。分析力时,要弄清该力是谁对谁的作用。若找不到施力物体,则该力不存在。

(2) 力的作用是相互的。若甲物体对乙物体施加某种力的作用,则乙物体必同时



对甲物体施加相同性质的力的作用。施力物体同时也是受力物体,受力物体也必然是施力物体。这说明力是成对出现的。

(3)物体间发生相互作用的方式有两种:

①直接接触。如桌面对书本的支持力和书本对桌面的压力,就是书本与桌面直接接触发生形变而产生的。

②不直接接触。如地球对物体的吸引力,两磁铁之间的引力或斥力并不需要接触才产生。

(4)力不但有大小,而且有方向,力的大小用测力计(弹簧秤)来测量。在国际单位制中,力的单位是 N(牛)。通常把力的大小、方向和作用点叫做力的三要素。力的三要素决定了力的作用效果。若其中一个要素发生变化,则力的作用效果也将变化。

(5)力的作用效果

①使受力物体发生形变;

②使受力物体的运动状态发生改变。

2. 力的图示

(1)力可以一根带箭头的线段来表示。它的长短表示的力的大小,它的指向(箭头所指方向)表示力的方向,箭头或箭尾表示力的作用点,力的方向所沿的直线叫力的作用线。这种表示力的方法,叫做力的图示。这是把抽象的力直观而形象地表示出来的一种科学方法。

(2)画力的图示的步骤

①选定标度:画出某一长度的线段表示一定大小的力,并把该线段所表示的力的大小写在该线段的上方。所选标度要适当(力的图示上刻度不能过少,也不能多而密,要便于作图计算),一般标度的大小应是所图示的力的 $\frac{1}{n}$, n 为除“1”以外的正整数。

②画一个方块或一个点表示受力物体,并确定力的作用点。

③从力的作用点开始,沿力的作用方向画一线段(根据所选标度和力的大小确定线段的长度),并在线段上加上刻度(垂直于力线段的小短线)。

④在表示力的线段的末端画上箭头表示力的方向。在箭头的旁边标出表示这个力的字母或数值。

(3)注意:①箭尾通常画在力的作用点上。②若在同一个图上作出不同的力的图示,一定要用同一个标度。③力的图示与力的示意图不同。力的示意图是便于分析受力而作,侧重于画准力的方向,带箭头的线段上没有标度,线段的长度只定性显示力的大小。

3. 力的分类

(1)按力的性质和力的效果分类

①性质力:重力、弹力、摩擦力、电磁力、分子力等。

②效果力:支持力、压力、拉力、动力、阻力等。

(2)按作用方式可分为接触力(如支持力、压力等)和场力(如重力等)。



(3)按研究对象可分为内力和外力。

(4)按力的关系可分为:共点力、共面力、平行力、平衡力、作用力与反作用力等。

(5)注意:正确区分性质力和效果力是对物体进行受力分析的基础,也是正确解决力学问题的重要环节。根据效果命名的不同名称的力,性质可能相同,如压力和支持力都是弹力,性质不同的力,可以叫同一个名称,如重力、弹力都可使物体由静止开始运动,都叫动力,其作用效果可以相同,同一个力,可以有不同的名称,如用绳子拉小车前进,绳子对小车施以拉力,又叫弹力、动力等。



典例剖析

例1 下列说法正确的是 ()

(A)一个人练拳时用了很大的力,有施力物体却没有受力物体

(B)马拉车前进,是马先对车施加了力,车后对马施力,否则车就不能前进

(C)只有有生命或有动力的物体才会施力,无生命或无动力的物体只会受到力,不会施力

(D)找不到施力物体的力是不存在的

分析解答

力是物体对物体的作用,这句话中“对”字前边的“物体”是施力物体,“对”字后面的“物体”是受力物体,只要发生了力的作用,就一定同时存在着施力物体和受力物体,练拳时,人的肌肉群发生相互作用,有受力物体,选项A错。

力是物体之间的相互作用,这种相互作用是同时发生的,不存在先后。马拉车前进,虽然马是主动施力的,车是被动施力的(力的作用确有主动、被动之分),但是马对车的作用力与车对马的作用力是一对相互作用力,同时出现,同时存在,同时消失,不分先后,选项B错。

不论物体是否有生命或是否有动力,它在受到其它物体作用时,必同时施力于其他物体。人走路时脚碰着了石头(无生命无动力的物体)感到脚趾疼痛,就是因为石头对脚趾施了力,选项C错。

真正理解和掌握了力的概念,就会判断出本题的正确答案是D。

解后反思

本题中的三种错误说法都是不能对日常生活中所见现象做出圆满解释,其原因都是对力的概念认识糊涂所造成的。力是物体间的相互作用,只要有力产生,就同时存在着受力物体和施力物体,且这种相互作用是同时出现、同时存在、性质相同、分别作用于两个物体上的。只有真正理解和掌握了力这个力学乃至整个物理学最基本、最重要的概念,才能从力的概念出发,追根溯源,正确解释与物理联系密切的日常生活现象。

例2 下述说法中错误的是 ()

(A)被踢出去的足球所以能在空中飞行,除受重力和空气阻力外,还受到踢球的脚对它施加的作用力



(B)由有一定距离的磁极间有相互作用力可知,力可以离开物体而独立存在

(C)力的大小可以用天平测量

(D)射出枪口的子弹之所以能继续向前飞行是由于有惯性,并不是受到什么向前的推力

分析解答

脚踢足球,足球受到的脚的作用力,只发生在脚与球相互接触作用的那一段时间里;一旦脚与球分离,球就不会受到脚的作用了。至于被踢出去的足球所以能在空中飞行一段距离,是由于球受到脚踢后得到一定的速度具有惯性的缘故(若无重力和空气阻力的作用,它将一直在空中飞行下去)。A 说法错,同理推知 D 说法正确。

物体之间相互作用方式可以有直接接触和非直接接触两种,间隔一定距离的磁极间有磁作用力,是通过磁极间存在的磁场而发生的,因此不能说力可以离开物体而独立存在,B 说法错误。

力的大小可用测力计(弹簧秤)测量,天平只能用来测物体的质量,C 说法错误。

综上所述,可知本题的正确答案是 A、B、C。

解后反思

力的作用效果之一就是用以改变物体运动状态的而不是维持物体运动的,不少同学一看到物体向某个方向运动,就想当然地认为物体必在该方向上受到一个动力的作用而没有想到可能是由于存在惯性,要坚决摒弃“在物体运动方向上必有动力作用”这一根深蒂固的错误观念,从而进行具体的受力分析。

例 3 物体 A 对物体 B 的压力是 10N,如图 1-1 所示,试画出这个力的图示,说明它属于哪种性质的力,指出受力物体和施力物体。

分析解答

物体 A 是施力物体,物体 B 是受力物体,这个力属于弹力。

画该力的图示,按以下步骤进行:

选定并画出标度:选 3mm 长的线段表示 2N 的力。

确定力的作用点 O,对于规则物体(如球、长方体)等,力的作用点一般画在受力物体的几何中心。

从 O 点沿竖直向下(力的方向)画一条五倍于标度的线段,并在线段上画上刻度。

在该线段的最下端画上箭头表示力的方向,在箭头旁边标明 F,则 $F=10\text{N}$ 就表示物体 A 对物体 B 的压力,如图 1-2 甲所示。

为了简便,也可以像图 1-2 乙所示那样,用 O 点表示 B 物体,画出压力 F 的图示。

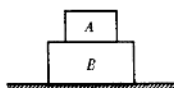


图 1-1

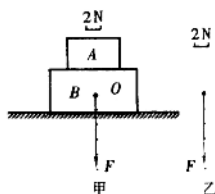


图 1-2



解后反思

力的图示是把抽象的力形象直观地显示出来,以便进行研究的科学方法。正确作出力的图示,是学习力学的一项基本功,也是培养良好习惯的途径。在作力的图示时,力的作用点、线段的长度和箭头的位置都要准确无误。初学者最容易遗忘画力的标度和刻度,最容易画错的是箭头尖不能准确地画在力线段的终端。



本节小结

知识点	内 容	说明或提示
力的概念	力是物体之间的相互作用	力的作用是相互的。 力有大小、方向、作用点(三要素)。
力的图示	用一条按比例画出的带箭头的线段把力的三要素直观形象地表示出来的方法。	规范、准确地画出力的图示。 与力的示意图不同。
力的分类	按力的性质分:重力、弹力、摩擦力等。 按力的作用效果分:拉力、压力、支持力、动力、阻力等。	效果不同的力,性质可以相同;性质不同的力,效果可以相同。
二力平衡	作用在同一物体上、大小相等、方向相反、作用线在同一直线上的两个力的作用效果相互抵消。	平衡力的性质可以不同。 在平衡力作用下的物体质点,保持静止或匀速直线运动状态。



课内练习

- 下面关于力的说法中正确的是 ()
 (A)任何力都不能离开物体而独立存在
 (B)一个力必定联系着两个物体,一个只受力,叫受力物体;一个只施力,叫施力物体
 (C)一个受力物体只能有一个施力物体
 (D)一个受力物体可以有几个施力物体
- 如图1-3所示, O 点代表一受力物体,有向线段 Oa 是该物体受到的力 F 的图示。则由图可知,力 F 的大小为_____
 N ,方向为_____。
- 力可以按力的性质和力产生的效果分类。下列各力中,根据力的性质命名的是_____;根据力的作用效果命名的是_____。

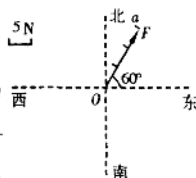


图 1-3