

依据国家教育部中小学最新教材编写

物理

主 编: 北京师范大学 向佐初

高中一年级

(修订版)

北京师范大学实验中学

北京师范大学附中

北京师范大学二附中

首都师范大学附中

北京四中



高中
物理
书

西苑出版社

• 高中精讲检测丛书 •

高中一年级物理

(修订版)

主 编 向佐初

副 主 编 巴 丹 王青悦

本卷主编 苏明义 王邦平 霍永生

西苑出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中一年级物理/向佐初主编. —北京:西苑出版社,
1998.9

(高中精讲检测丛书)

ISBN 7-80108-128-5

I. 高… II. 向… III. 物理课—高中—教学参考资料
IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 14786 号

高中一年级物理

主 编 向佐初

出版发行 西苑出版社

通讯地址 北京市海淀区永定路 7 号 100039
电话 68173419 传真 68173417

印 刷 北京市通州次渠印刷厂

经 销 全国新华书店

开 本 787×1092 毫米 1/32 印张 15.375

印 数 1—5000 册 字数 311 千字

1999 年 6 月第一版 1999 年 6 月第一次印刷

书 号 ISBN 7-80108-128-5/G·26

定 价:16.70 元

(凡西苑版图书有缺漏页,残破等质量问题本社负责调换)

《高中精讲检测丛书》编委会

主 编	向佐初					
副 主 编	巴 丹	王青悦				
编 委	巴 丹	储瑞年	戴凤春	阮国杰	苏明义	
	李建华	李意如	马玉森	羿 阳	张 月	
	杨瑾月	李月华	杨春明	向佐初	王青悦	
	吴建新	陈杰勋	陈家骏	陈鸿征	刘志光	
	张逸民	熊开昌	张绛珠	王邦平	霍永生	
	傅佑珊	尹宝一	胡国燕	张书琴	蒙 琳	
	王玉琴	石俊华	李国柱	洪晓梅	佟君亮	
撰 稿 者	戴凤春	巴 丹	张 月	向佐初	李月华	
	王青悦	羿 阳	杨之梅	鲁 月	方桂莲	
	桂 杜	张 明	段化杰	陈红艳	杨瑾月	
	陈鸿征	储瑞年	王江慈	王小丹	桑登珠	
	阮国杰	刘雪芬	李建华	谷 丹	王玲华	
	赵 菁	樊 景	陈家骏	李晓殷	马红嫣	
	丁 震	窦 青	梁 溪	王玉英	毕 铭	
	傅佑珊	尹宝一	唐煜光	丁素琴	葛润芝	
	牛振坤	李保珍	齐素鸾	何小伯	康建业	
	宋天仆	苏明义	王邦平	霍永生	张继达	
	杨惟文	张恩海	陶昌宏	庞炳北	马 克	
	赵宏程	砺瑾琳	王 岳	佟君亮	罗 敏	

张绛珠	张淑琴	张 莉	魏 伟	李秀娟
尹鲜芝	杜素英	严 洁	张景富	王景山
王 颖	李 勇	薛艳梅	赵 研	王艳军
李国柱	张 滨	胡国燕	许连璧	刘玉平
朱湘君	张立新	崔君方	李 艳	陈 丽
尹欲宏	蒙 琳	栾 谦	张秀芬	马志雄
林春芳	郑秀华	周朝晖	蒋学敏	狄 燕
李金英	时振兴	葛玉红	吴建新	张书琴
张培靖	吴 峥	安宏志	薛景娣	吴 磊
张梦云	路 华	石俊华	万 姐	黄秀英
刘玉清	熊珍秀	杨玉娇	郭晓军	凌 燕
阎黛雅	邢素芬			

前 言

为了加强高中基础知识与同步强化训练,帮助学生更好地学习和掌握教学大纲规定的内容,给学生复习、考试提供一套高质量有特色的导读丛书,以利于全面提高学生素质,打好基础,顺利应试,我们编撰了这套《高中精讲检测丛书》。本《丛书》由北京师范大学有关专家学者领衔主持,并组织北京师范大学实验中学、北京师范大学附中、北京师范大学二附中、首都师范大学附中、北京四中、北京大学附中、北京二中、北京九中、北京八十中、北京理工大学附中、北京师范大学、北方工业大学、北京教育学院西城分院、北京市石景山区教师进修学校,以及其他部分省市教育系统的教授、副教授、特级教师、高级教师、博士、讲师和基础教育专家共百余人,精心笔耕而成。

《丛书》以国家教育部审定的《全日制中学语文、数学、物理、化学、英语教学大纲(修订本)》为指导,以新教材为依据,按教科书的安排逐章编写,力求少而精,特别注意教材知识点的提炼,重点难点精讲,解题技巧与思路分析,巩固提高练习,期中期

末测试,还兼顾高考的需要,收录高考指导等方面的内容,涵盖了高中全部教材知识点。

这套《丛书》与教材同步配套,知识要点精炼,释文简明确切,例证新颖翔实,论证深入浅出,内容全面丰富,重点突出,独树一帜,具有较强的实用性、指导性、权威性,是高中生最佳的辅导读物,也是高中教师、家长们备课和辅导时较好的参考材料。

我们希望广大的高中生、教师、家长会喜欢她、珍爱她,这将使您受益匪浅。

本《丛书》在编辑出版中,曾得到中共中央办公厅西苑出版社的大力支持、杨宪金社长兼总编辑的指导及编辑工作人员的热情帮助,谨在此表示衷心的感谢。由于编写时间仓促,缺点和疏漏是难免的,恳请广大读者、专家批评指正。

北 京 师 范 大 学

向佐初
巴 丹

目 录

第一章 力	* 物体的平衡	1
第一节	力	2
第二节	万有引力 重力	6
第三节	弹力	8
第四节	摩擦力	18
第五节	共点力的合成和分解	23
*第六节	共点力作用下物体的平衡	35
第七节	力矩	45
	综合测试	47
	测试题(A)	47
	测试题(B)	50
	参考答案	55
第二章 直线运动		58
第一节	机械运动	58
第二节	描述机械运动的物理量	61
第三节	匀速直线运动	68
第四节	匀变速直线运动	73
第五节	自由落体运动	88
第六节	竖直上抛运动	93
	综合测试	99
	测试题(A)	99
	测试题(B)	102
	参考答案	106

第三章 牛顿运动定律	108
第一节 牛顿第一定律.....	109
第二节 牛顿第二定律.....	112
第三节 牛顿第三定律.....	128
第四节 牛顿运动定律的应用.....	139
综合测试.....	154
测试题(A).....	154
测试题(B).....	158
参考答案.....	163
第四章 曲线运动 万有引力定律	169
第一节 抛体运动.....	169
第二节 圆周运动.....	180
第三节 天体运动 万有引力定律.....	194
第四节 万有引力定律的应用.....	204
综合测试.....	214
测试题(A).....	214
测试题(B).....	218
参考答案.....	222
第五章 机械能	230
第一节 功.....	231
第二节 功率.....	238
第三节 功和能.....	244
第四节 动能 * 动能定理.....	245
第五节 势能 重力做功与重力势能的改变.....	253
第六节 机械能守恒定律.....	260
第七节 学生实验:验证机械能守恒定律.....	267

综合测试	269
测试题(A)	269
测试题(B)	273
参考答案	278
第六章 动量和动量守恒	281
第一节 冲量和动量	282
第二节 动量定理	288
第三节 动量守恒定律	295
第四节 动量守恒定律的应用(一)	306
第五节 动量守恒定律的应用(二)	317
第六节 学生实验 碰撞中的动量守恒	324
综合测试	326
测试题(A)	326
测试题(B)	331
参考答案	336
第七章 机械振动和机械波	339
第一节 简谐振动	340
第二节 振幅、周期和频率	344
第三节 单摆	349
第四节 简谐振动的图象	353
第五节 振动的能量 阻尼振动 受迫振动 共振	360
第六节 机械波	365
第七节 波的图象	369
第八节 波长、频率和波速	374
第九节 波的衍射 波的干涉	378

第十节	声波 乐音 噪声	381
	综合测试	383
	测试题(A)	383
	测试题(B)	389
	参考答案	397
第八章	分子运动论 热和功	400
第一节	物质是由大量分子构成的	400
第二节	分子的热运动	405
第三节	分子间的相互作用力	409
第四节	分子的动能和势能 物体的内能	413
第五节	物体内能的变化 热和功	416
第六节	能的转化和守恒定律 能源	421
	综合测试	423
	测试题(A)	423
	测试题(B)	425
	参考答案	428
第九章	气体的性质	430
第一节	气体的状态和状态参量	431
第二节	气体的等温变化 玻意耳定律	438
第三节	气体的等容变化 查理定律	448
第四节	热力学温度	452
第五节	理想气体的状态方程	458
	综合测试	470
	测试题(A)	470
	测试题(B)	474
	参考答案	478

第一章 力 * 物体的平衡

高中物理的学习从力学开始。力学研究的是机械运动的规律,核心问题是研究物体的运动和力的关系。机械运动是物体间相对位置的变动。力是物体间的相互作用,是物体平动状态变化的原因;而力对转动轴的力矩,则是物体转动状态变化的原因。有关机械运动和力的知识是力学的基础。为此,高中物理的第一章、第二章首先学习有关力的概念和运动的描述,为力学规律的学习打下基础。

本章共分为两大部分。第一部分学习力的概念和物体平动平衡的条件。其中包括三个单元:第一单元包括第一节至第四节,学习有关力的概念和力学中常见的力以及受力分析的方法。第二单元即第五节,学习如何对物体所受的众多的力进行简化和等效变换——合成和分解。第三单元即第六节,学习共点力作用下物体的平衡条件。第二部分学习有关力矩的概念和物体转动平衡的条件。包括第八节和第九节。

本章有关物体处于平衡状态的条件,涉及力和一种特殊运动状态——平衡状态——的关系,为学习运动和力的关系的开始。

本章开始学习的物体受力分析的方法——隔离法,是一个基本的物理方法,也是很重要的物理方法,必须很好地掌握。

第一节 力

一、知识要点及要求

(一)理解力的概念

力是物体间的相互作用,它具有以下基本性质。

1. 力具有物质性。包含两方面的含义:

(1)力不能脱离物质而单独存在。即指不出作用物体的力是不存在的。

(2)有力的作用发生,必须同时有两个物体存在。

2. 力具有相互性。力的作用是相互的,即力总是成对出现的。没有只对其他物体施力而不受其他物体作用力的物体;也没有只受其他物体的作用力而不对其他物体施力的物体。相互作用力满足牛顿第三定律,即相互作用力总是等值、反向、共线的同一性质的力,且分别作用在发生作用力的两个不同的物体上。

3. 力具有方向性。不同方向的力,即使大小相等,也是两个不同的力。因为它们产生的效果不同。

(二)理解力产生的效果

物体间的相互作用力是否存在,相互作用的程度如何都是由力产生的效果来判断和量度的。力产生的效果有两种:

1. 力是物体发生形变的原因。所谓形变就是物体形状或体积的变化。

2. 力是物体运动状态变化的原因。这里的“运动状态”是用物体的速度来描述的。物体运动的速度既有大小又有

方向,因此,速度的大小或方向的变化都是由于力作用的结果。

(三)掌握力的特点

不同的力产生的效果不同,影响力的效果的因素的总和称之为力的特点。其中包括三项,又叫力的三要素:

1. 力的大小。常利用力产生形变大小不同去量度,如弹簧秤就是一种量度工具。在国际单位制中,力的单位是牛顿(N)。

2. 力的方向。

3. 力的作用点。

由此可以看出:掌握一个力的特点就是掌握上述三要素;区分两个不同的力,也是要看上述三要素。两个力相比较只要其中一个要素不同,它们就是两个不同的力。

(四)掌握力的图示法

图示法是一种几何直观的描述物理量的方法。力的图示法是人们假想的,用有向线段描述力的三要素的方法。首先要建立标度,它相当于地图中的比例尺,以1、2、5做为基数。以有向线段的长度表示力的大小,箭头表示力的方向,一般以箭尾表示力的作用点。

(五)知道力的分类和命名法

人类对于力的认识经历了一个不断深入的过程。到目前为止,人类认识到自然界中只存在四种基本的相互作用,即万有引力,电磁力,强相互作用,弱相互作用。也就是说,自然界的力按性质来分原则上只有上述四种。这种命名力的方法是按力的性质进行的。

在中学阶段,对于力还可以进一步按其产生条件细分

为重力、弹力、摩擦力、分子力、电场力、磁场力、核力等,也可称为根据力的性质命名的。这是最基本的命名法。另外,还可根据力的效果命名。如:拉力和压力;引力和斥力;动力和阻力;向心力和离心力等。还可以据力的产生条件分为主动力和被动力。如将重力称为主动动力,而将弹力称为被动力。还可以根据相互作用传递的方式分为场力(如重力),接触力(如弹力)。还可以根据力的某些作用特点分类等。

在力学中最常见的有重力、弹力、摩擦力三种力,将在下面各节中分别加以学习,对于其中每种力都应掌握其产生条件和三要素。

二、例题与解题方法指导

本节应注意深刻理解力的概念,明确力的特性,能具体指明发生相互作用的两个物体,以及力的图示的规范化。

例:有关力的下述说法中错误的是()

- A. 只有直接接触的物体间才有力的作用
- B. 磁铁可以吸引铁屑而本身不动,说明铁屑对磁铁没有作用力
- C. 找不到施力物体的力是不存在的
- D. 力的大小可以用天平测量

【分析和解】

对于概念性问题应从物理概念和定义入手来解答问题。

力是物体间的相互作用,而相互作用的传递可以通过物体的直接接触来进行;也可以通过一种特殊的物质——场,如重力场、电场、磁场等来进行。因此,选项 A 是错误

的。而且,力的作用的发生必须同时有两个物体存在,因此,选项 C 是正确的。以上都是力的物质性的体现。

力的作用是相互的,不因相互作用的物体不同的运动状况而改变。磁铁的质量比铁屑大得多。在相同的力作用下它们的运动状况不同,但是它们之间的相互作用力仍是相同的。因此,选项 B 是错误的。

力的大小可以根据它的效果——如产生的形变来量度。但天平是等臂杠杆,是根据杠杆的平衡条件来量度质量的。采用的是比较法。它不能测量出力的大小,因此,选项 D 是错误的。

答:应选 A、B、D。

练习一

1. 关于力的说法,正确的是()

A. 对任何一个力,受力物体和施力物体一定是同时存在的

B. 力可以使物体形变,也可以使物体运动状态改变,但二者不能同时发生

C. 力的大小相同,作用效果并不一定相同

D. 用力推桌子但没有推动,说明力只有大到一定程度才能改变物体的运动状态

2. 下列各说法中,完全是根据力的性质命名的是()

A. 拉力、压力、支持力

B. 重力、弹力、摩擦力

C. 动力、阻力、牵引力

D. 主动力、被动力、场力

第二节 万有引力 重力

一、知识要点及要求

(一)知道万有引力的概念

1. 产生——宇宙间任何两个物体由于具有质量而产生的相互吸引力,因此叫万有引力。

2. 大小——跟两个物体的质量的乘积成正比,跟它们之间的距离的平方成反比。

万有引力的值是很小的。两个质量均为 1kg 的质点,相距 1m 时,相互作用的万有引力只有 $6.67 \times 10^{-11}\text{N}$ 。

3. 方向——在两个物体的连线上,是引力。

4. 作用点——在物体上。

(二)理解重力的概念

1. 产生——由于地球对其表面附近的物体作用的万有引力而产生。但是,重力并不就是万有引力。

2. 大小—— $G=mg$ 。

3. 方向——竖直向下。

4. 作用点——重心。

(1)定义——重心是物体上各部分所受重力的合力的作用点。

(2)影响因素——物体的几何形状,物体上各部分密度的分布。

(3)特例——几何形状规则,密度均匀的物体的重心在其对称中心上。