

王后雄学案

教材完全解读

总策划：熊 辉



6大奇迹引发学考革命
推动学习模式全面升级

国际首创 ✓
考向指引 ✓
考试工具 ✓

同步突破 ✓
典例导思 ✓
核心预测 ✓

物理 九年级(全一册)

配北师大版

丛书主编：王后雄
本册主编：谢冬菊



中国青年出版社

6

大奇迹引发学考革命

国际首创 讲、例、练三位一体对照技术，颠覆传统资料的低效辅导模式！

同步突破 学习重点、疑点、盲点三级递进突破，扫清考试思维盲区！

考向指引 统计3年学科考点频度，精准揭示考试命题规律和命题形式！

典例导思 十年磨砺凝聚名师独创解题思维模板，激活学生解题思维！

考试工具 考试研究专家亲授模式解题技法，教您破题和考场得分秘技！

核心预测 深度揭示从常规题到考试题的变式过程，让您拥有致胜法宝！

教材完全解读·初中课标本 丛书目录

七年级语文（人课版）	八年级语文（人课版）	九年级语文（人课版）
七年级语文（苏教版）	八年级语文（苏教版）	九年级语文（苏教版）
七年级语文（语文版）	八年级语文（语文版）	九年级语文（语文版）
七年级数学（人课版）	八年级数学（人课版）	九年级数学（人课版）
七年级数学（苏科版）	八年级数学（苏科版）	九年级数学（北师大版）
七年级数学（北师大版）	八年级数学（北师大版）	九年级数学（华东师大版）
七年级数学（华东师大版）	八年级数学（华东师大版）	九年级数学（湘教版）
七年级数学（湘教版）	八年级数学（浙教版）	九年级数学（浙教版）
七年级数学（浙教版）	八年级数学（沪科版）	九年级数学（沪科版）
七年级数学（沪科版）	八年级数学（湘教版）	九年级数学（苏科版）
七年级英语（人课版）	八年级英语（人课版）	九年级英语（人课版）
七年级英语（译林牛津版）	八年级英语（译林牛津版）	九年级英语（外研版）
七年级英语（外研版）	八年级英语（外研版）	九年级英语（译林牛津版）
七年级生物（人课版）	八年级物理（人课版）	九年级物理（人课版）
七年级思想品德（人课版）	八年级物理（北师大版）	九年级物理（北师大版）
七年级历史（人课版）	八年级物理（苏科版）	九年级物理（苏科版）
七年级地理（人课版）	八年级物理（沪粤版）	九年级物理（沪科版）
七年级科学（浙教版）	八年级物理（沪科版）	九年级物理（沪粤版）
	八年级生物（人课版）	九年级化学（人课版）
	八年级思想品德（人课版）	九年级化学（沪教版）
	八年级历史（人课版）	九年级思想品德（人课版）
	八年级地理（人课版）	九年级历史（人课版）
	八年级科学（浙教版）	九年级科学（浙教版）



ISBN 978-7-5006-7428-3



9 787500 674283

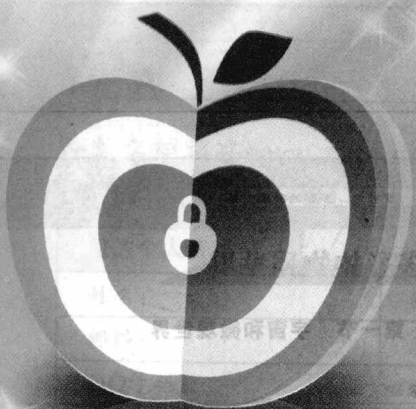
定价:22.30元

王后雄学案

王后雄学案

教材完全解读

总策划：熊 辉



物理 九年级(全一册)

配北师大版

丛书主编：王后雄
本册主编：谢冬菊
副主编：刘友松
编委：卢少武
王昌旺
魏淑君
袁德胜

胡艳军
刘利明
包 超
王景武



中国少年儿童出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

教材完全解读:北师大版.九年级物理.全一册/王后雄主编.

—3版.—北京:中国青年出版社,2009

ISBN 978-7-5006-7428-3

I.教... II.王... III.物理课—初中—教学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第063414号

策 划:熊 辉

责任编辑:李 扬

封面设计:钟 培

教材完全解读

物理 九年级(全一册) 配北师大版

中国青年出版社 出版发行

社址:北京东四12条21号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010)64034328

读者服务热线:(027)61883306

武汉市精彩印务有限公司印制 新华书店经销

889×1194 1/16 13.5印张 361千字

2009年5月北京第3版 2009年5月湖北第4次印刷

印数:13001—18000册

定价:22.30元

本书如有任何印装质量问题,请与承印厂联系调换

联系电话:(027)61883355

教辅大师、特级教师王后雄教授科学超前的体例设置，帮您赢在学习起点，成就人生夙愿。

——题记

最新3年中考名题诠释

汇集中考名题，讲解细致入微，教纲、考纲，双向例释；练习、考试，讲解透彻；多学、精练，效果显著。

单元知识整合

单元知识与方法网络化，帮助您将本单元所学教材内容系统化，形成对考点知识二次提炼与升华，全面提高学习效率。

考试高分保障

精心选编涵盖本章节或阶段性知识和能力要求的检测试题，梯度合理、层次分明，与同步考试接轨，利于您同步自我测评，查缺补漏。

点拨解题思路

试题皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然，帮助您养成良好规范的答题习惯。

教材完全解读 物理 九年级(全一册) 配人课版

最新3年中考名题诠释

中考题型认证

中考的主要命题点为：(1)原子的结构(见1、2题)；(2)固态、液态、气态的微观模型(见3题)；(3)物质世界从微观到宏观的尺度(见4、6题)；(4)物质是由分子和原子组成的(见5题)。题型主要为选择题、填空题。

2. (2008·安徽) 关于原子和原子核，以下叙述正确的是()。
- A. 原子核位于原子的中央，带负电
B. 原子核外的电子带负电，并固定在某一位置
C. 原子核带正电，电子带负电

【解析】 原子是由位于中心的原子核和核外电子组成的；原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成的，原子核带正电核外电子带负电，故原子对外不显电性，并且核外电子围绕原子核高速运动。
【答案】 C

单元知识梳理与能力整合

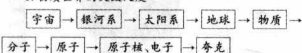
命题形式在填空题、选择题、实验题中，通过计算出物质的密度，对照物质密度表，鉴别物质的种类，从而将物理知识与现实生活紧密联系在一起。

归纳·总结·专题

一、本单元知识结构

二、方法规律总结

1. 物质世界的尺度



2. 质量及测量

(1) 质量是物质的属性，它不随物体的位置、状态、形状的改变而改变。

新典型题分类剖析

类型1 微观物质结构的认识

【例1】 (2008·梅州) 在探索微观世界的历程中，人们首先发现了电子，进而认识到原子是由()。

- A. 质子和电子组成的 B. 质子和中子组成的
C. 原子核和核外电子组成的 D. 原子核和中子组成的

【解析】 原子由原子核和核外电子组成，原子核由质子和中子组成，质子和中子由更小的微粒夸克构成。

【答案】 C

【点评】 世界是由物质构成，物质由分子或原子构成。

知识与能力同步测控题

测试时间：90分钟 测试满分：100分

一、选择题(每小题3分，共30分)

1. (2008·成都) 原子结构与下列事物结构最相似的是()。
- A. 蛋糕 B. 面包 C. 地球 D. 太阳系

2. (2008·南京) 小明在学习“从粒子到宇宙”的知识后，有下列认识，其中正确的是()。

- A. 雪花漫天飞舞说明分子在做无规则运动
B. 宇宙是一个有层次的天体结构系统，地球是宇宙的中心

答案与提示

第11章

第一节 宇宙和微观世界

能力题设计

2

★速效基础演练

1. A 2. A
3. A 【提示】在太阳系中，行星绕太阳转与电子绕原子核转极为相似。

4. C

5. 光年 纳米(或 10^{-9} 米)

6. C

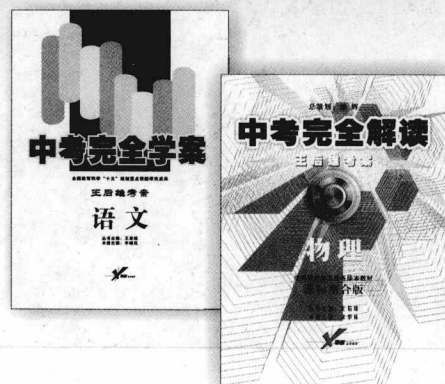
★知能提升突破

1. (1) 物质 (2) 石块 冰块 尘埃
2. A

小熊图书 最新教辅

讲 《中考完全解读》 复习讲解—紧抱中考的脉搏

练 《中考完全学案》 难点突破—挑战思维的极限



讲 《高考完全解读》 精湛解析—把握高考的方向

练 《高考完全学案》 阶段测试—进入实战的演练

讲 《教材完全解读》 细致讲解—汲取教材的精髓

例 《课标导航·基础知识手册》 透析题型—掌握知识的法宝

练 《教材完全学案》 夯实基础—奠定能力的基石



伴随着新的课程标准问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化，数次的修订与改版，如今的“小熊图书”以精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果您能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

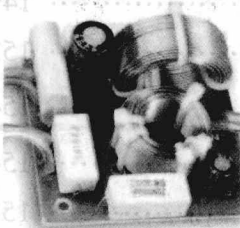
全书知识结构图解·名师学法指津	1
-----------------------	---

第十章 能及其转化	3
-----------------	---

一、机械能	3
二、内能	7
三、探究——物质的比热容	11
四、热机	15
五、火箭	15
六、燃料的利用和环境保护	19
◆单元知识梳理与能力整合	22
◆知识与能力同步测控题	24



第十一章 简单电路	27
-----------------	----

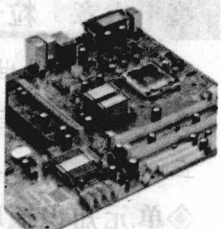


一、认识电路	27
二、组装电路	31
三、电流	35
四、电压	39
五、探究——不同物质的导电性能	44
六、探究——影响电阻大小的因素	47
七、变阻器	51

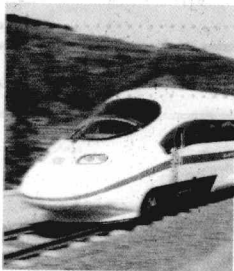
◆单元知识梳理与能力整合	55
◆知识与能力同步测控题	57

第十二章 欧姆定律	60
-----------------	----

一、探究——电流与电压、电阻的关系	60
二、根据欧姆定律测量导体的电阻	65
三、串、并联电路中的电阻关系	70
四、欧姆定律的应用	74
◆单元知识梳理与能力整合	79
◆知识与能力同步测控题	82



第十三章 电功和电功率	85
-------------------	----



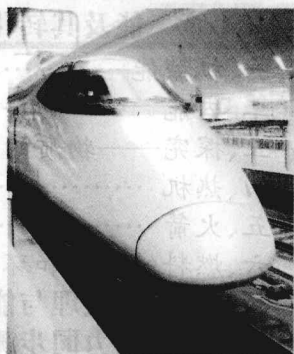
一、电能和电功	85
二、电功率	89
三、探究——测量小灯泡的电功率	94
四、电流的热效应	100
五、家庭电路	105
六、安全用电	109
◆单元知识梳理与能力整合	113
◆知识与能力同步测控题	116

目

录

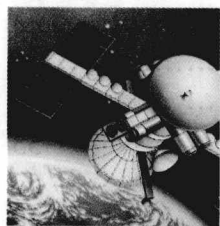
第十四章 电磁现象 119

一、磁现象	119
二、磁场	122
三、电流的磁场	126
四、探究——影响电磁铁磁性强弱的因素	130
五、电磁铁的应用	133
六、磁场对电流的作用力	137
七、直流电动机	141
八、电磁感应 发电机	145
◆单元知识梳理与能力整合	149
◆知识与能力同步测控题	152



第十五章 怎样传递信息——通信技术简介 154

一、电磁波	154
二、广播和电视	158
三、现代通信技术及发展前景	162
◆单元知识梳理与能力整合	166
◆知识与能力同步测控题	168



第十六章 粒子和宇宙 170

一、探索微观世界的历程	170
二、浩瀚的宇宙	173
三、能源：危机与希望	177
◆单元知识梳理与能力整合	180
◆知识与能力同步测控题	182



教材学业水平考试试题 184

答案与提示 187



知识与方法

阅读索引

第十章 能及其转化

一、机械能

- 1. 能量 3
- 2. 动能 3
- 3. 势能 3
- 4. 机械能及其转化 4
- 5. 用控制变量法探究影响动能和势能大小的因素 4
- 6. 动能和势能在生活中的应用 5

二、内能

- 1. 分子的运动 分子动能 7
- 2. 分子间的作用力 分子势能 7
- 3. 内能及其改变 7
- 4. 物体的内能与机械能的区别 8
- 5. 温度、热量、内能的区别与联系 8
- 6. 内能的应用 8

三、探究——物质的比热容

- 1. 实验探究 不同物质的吸热本领是否一样 11
- 2. 比热容 11
- 3. 正确理解比热容 11
- 4. 水的比热容较大的实际应用 12

四、热机 五、火箭

- 1. 热机 15
- 2. 火箭 15
- 3. 汽油机和柴油机的相同点和不同点 16
- 4. 热机的效率 17

六、燃料的利用和环境保护

- 1. 燃料的热值 19
- 2. 燃料的有效利用 19
- 3. 有关热值的计算 19
- 4. 有关热机效率的问题 20
- 5. 燃料的利用带来的环境污染 20

第十一章 简单电路

一、认识电路

- 1. 电路的组成 27
- 2. 通路、断路和短路以及各自的特点 27
- 3. 电路图 28
- 4. 如何画好电路图 28
- 5. 电源工作时的能量转化 28

二、组装电路

- 1. 串联电路 31
- 2. 并联电路 31
- 3. 根据电路图正确连接实物 31
- 4. 根据实物连接画出相应的电路图 32
- 5. 按要求设计电路图 32

三、电流

- 1. 电流和电流的方向 35
- 2. 电流表 35
- 3. 串、并联电路中的电流规律 36
- 4. 电流表的读数 36
- 5. 如何正确地选用电流表(实验用电流表)的量程 36

四、电压

- 1. 电压 39
- 2. 电压表 39
- 3. 串、并联电路中的电压规律 40

- 4. 电压表与电流表比较 40
- 5. 识别电压表测量对象的方法 41
- 6. 如何理解电源、电压、电流三者之间的关系 41

五、探究——不同物质的导电性能

- 1. 导体和绝缘体 44
- 2. 电阻 44
- 3. 为什么导体容易导电,绝缘体不容易导电 44
- 4. 半导体 45

六、探究——影响电阻大小的因素

- 1. 影响电阻大小的因素 47
- 2. 如何探究决定电阻大小的因素 47
- 3. 导体的电阻与电压、电流无关 48
- 4. 超导现象 48

七、变阻器

- 1. 变阻器 51
- 2. 滑动变阻器的构造 51
- 3. 滑动变阻器的使用 51
- 4. 电阻箱 52
- 5. 滑动变阻器和电阻箱的区别 52
- 6. 认识滑动变阻器接入电路的是哪一部分电阻丝 52
- 7. 变阻器的应用 52

第十二章 欧姆定律

一、探究——电流与电压、电阻的关系

- 1. 电阻上的电流跟电压的关系 60
- 2. 欧姆定律 61
- 3. 电阻上的电流跟电压关系的叙述 61
- 4. 怎样用欧姆定律解题 61
- 5. 电流跟电阻的关系 62

二、根据欧姆定律测量导体的电阻

- 1. 伏安法测电阻的实验 65
- 2. 实验注意事项 66
- 3. 温度对电阻测量的影响 66

三、串、并联电路中的电阻关系

- 1. 串联电路中的电阻关系 70
- 2. 并联电路中电阻的关系 70
- 3. 运用欧姆定律和串联电路的特点分析解决问题 71
- 4. 电阻串、并联后的等效电阻 71

四、欧姆定律的应用

- 1. 应用欧姆定律测电阻的特殊方法 74
- 2. 欧姆定律在电流表、电压表中的应用 75
- 3. 如何用电流表或电压表快速判断电阻的大小 75
- 4. 动态变化电路的计算 76

第十三章 电功和电功率

一、电能和电功

- 1. 电功及影响电功多少的因素 85
- 2. 电功的测量 85
- 3. 电能与其他形式能的关系 86
- 4. 电能的优越性 86

二、电功率

- 1. 电功率 89
- 2. 额定功率与实际功率的关系 89
- 3. 电功、电功率的计算 90
- 4. 由滑动变阻器引出的对电路中相关量的分析和计算 90

三、探究——测量小灯泡的电功率

1. 测量小灯泡的电功率 94
2. 实验时量程的选择和易出现的错误 95
3. 用电能表测量电功率 96

四、电流的热效应

1. 焦耳定律 100
2. 电热的利用和防止 100
3. 电流产生的热量跟哪些因素有关 100
4. 电功和电热的关系 101
5. 串、并联电路电热特点 102

五、家庭电路

1. 家庭电路的组成 105
2. 熔丝的作用 105
3. 家庭电路安装中应注意的问题 106
4. 怎样根据家庭使用的电器情况购买电能表和选用熔丝 106

六、安全用电

1. 安全电压 109
2. 测电笔及其使用 109
3. 安全用电常识 109
4. 触电的急救 110
5. 家庭电路故障判断 110

第十四章 电磁现象

一、磁现象

1. 磁体与磁极 119
2. 磁化 119
3. 判断物体是否具有磁性的方法 120
4. 磁性材料及其应用 120

二、磁场

1. 磁场 122
2. 磁感线 122
3. 地磁场 122
4. 用磁感线表示几种常见磁体的磁场及有关作图 123
5. 对磁场的认识 123

三、电流的磁场

1. 电流的磁场 126
2. 通电螺线管的磁场 126
3. 右手螺旋定则 126
4. 通电螺线管与条形磁体磁场的异同点 127
5. 电流磁效应的应用 127

四、探究——影响电磁铁磁性强弱的因素

1. 电磁铁 130
2. 探究影响电磁铁磁性强弱因素的方法 130
3. 常用电磁铁为什么做成“U”形 131

五、电磁铁的应用

1. 电磁继电器 133
2. 电磁车门 133
3. 磁浮列车 134
4. 怎样解释电磁继电器的工作原理 134
5. 电磁继电器的实际应用 134

六、磁场对电流的作用力

1. 磁场对通电导线的作用 137
2. 左手定则 137
3. 动圈式扬声器和耳机 137

4. 怎样理解磁场对电流的作用 138
5. 左手定则与右手螺旋定则的区别 138
6. 电磁继电器与扬声器的异同 138

七、直流电动机

1. 直流电动机 141
2. 实用的电动机 141
3. 电动机是如何适时改变线圈中电流方向而持续转动的 142
4. 正确理解磁场对通电导体和通电线圈的作用 142

八、电磁感应 发电机

1. 电磁感应 145
2. 动圈式话筒 145
3. 发电机 146
4. 理解发电机的工作原理 146
5. 直流电动机与交流发电机的比较 147

第十五章 怎样传递信息——通信技术简介

一、电磁波

1. 电磁波的产生 154
2. 电磁波的传播 154
3. 体验电磁波的存在 155
4. 电磁波家族有哪些成员 155

二、广播和电视

1. 音频、视频和射频信号 调制 158
2. 无线电广播信号的发射和接收 158
3. 电视信号的发射和接收 159
4. 怎样理解电磁波是传递信号的载体 159
5. 广播、电视的信息传递过程的异同 160

三、现代通信技术及发展前景

1. 移动通信 162
2. 网络通信 162
3. 光纤通信 163
4. 卫星中继通信 163
5. 电子信箱 163
6. 光纤通信中光的传播 164

第十六章 粒子和宇宙

一、探索微观世界的历程

1. 物质的组成 170
2. 纳米科技 170
3. 探索微观世界的历程 171
4. 纳米颗粒的特殊性质 171

二、浩瀚的宇宙

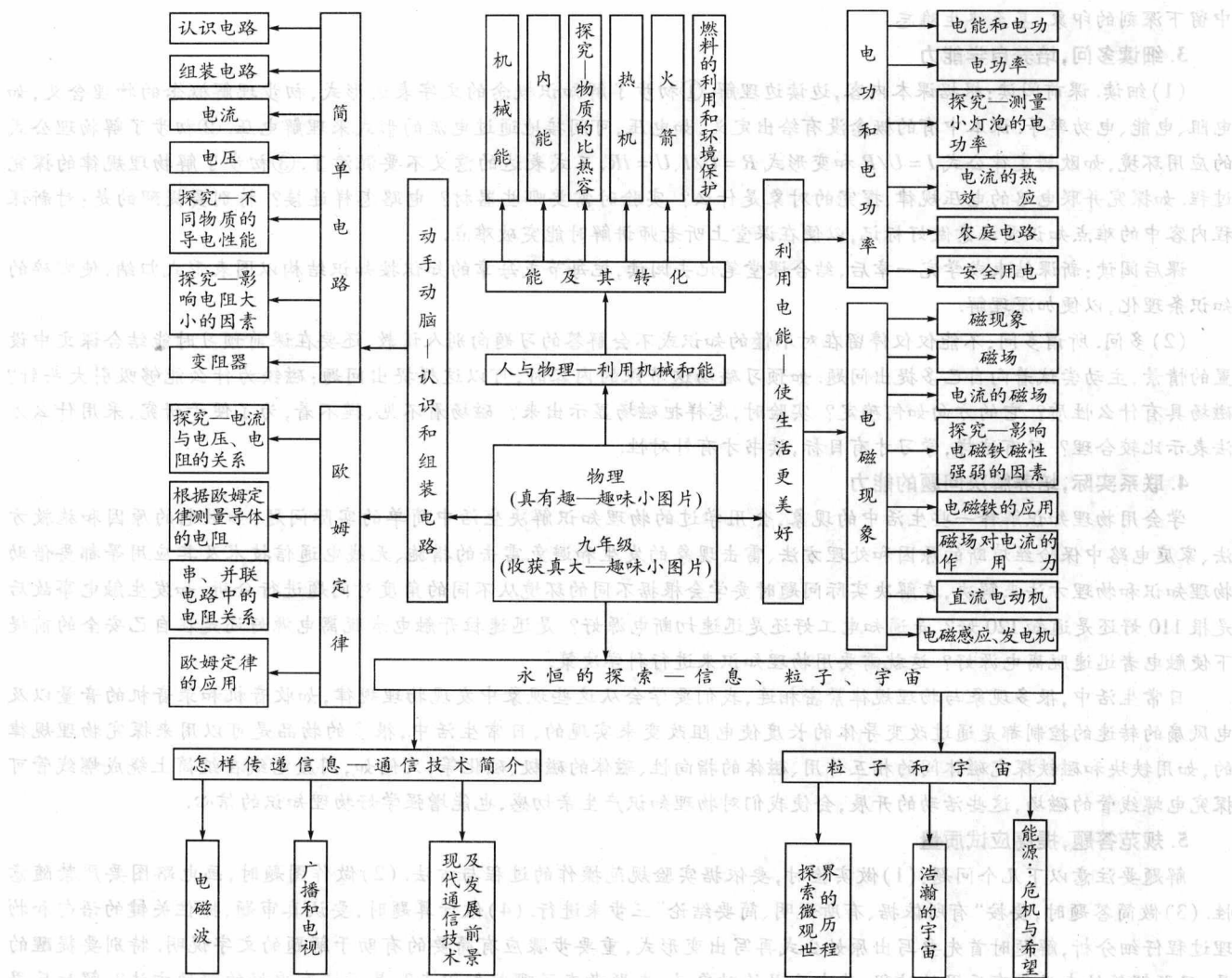
1. 宇宙概观 173
2. 探索宇宙的历程 174
3. 破解宇宙奥秘之路 174
4. 宏观世界与微观世界的比较 174
5. 宇宙有多大 174

三、能源：危机与希望

1. 能量与能源 177
2. 物质与能量 177
3. 科学与人类 178
4. 能源危机的含义及解决途径 178
5. 核能的前景 178

全书知识结构图解·名师学法指津

一、全书知识结构图解



二、名师学法指津

同学们,九年级物理将要学习的内容有:第十章能及其转化;第十一章简单电路;第十二章欧姆定律;第十三章电功和电功率;第十四章电磁现象;第十五章怎样传递信息——通信技术简介;第十六章粒子和宇宙。除此之外,在学习各章知识的过程中,还将完成一些实践探究活动。九年级物理不只局限于书本上的基础知识点,还包含有科学研究方法、科学态度和科学精神。

如果同学们按下面的方法学习物理,一定会学有所获。

1. 学会观察,体验物理过程

物理与生活紧密相连,物理课程标准的基本理念之一就是:从生活走向物理,从物理走向社会。这就告诉我们物理知识来源于生活,服务于社会,物理就在我们身边,我们要仔细观察这些现象,分析现象产生的原因。有些现象老师会通过多媒体、幻灯片和演示实验等再现出来,我们不仅要观察现象,还要体验物理过程,寻找事物的内在联系和个性特征,试着用物理知识来解释看到的现象,逐渐总结和积累物理知识。

例如:在测量灯泡额定功率的实验中,通过观察灯泡亮度的变化能轻松的理解“额定功率”“实际功率”的概念,通过观察记录电压表、电流表的数据,再对数据进行分析归纳,就可以加深对影响灯泡亮度因素的理解。



2. 勤于动手,勇于探究实验

实验是科学家研究课题的基本方法之一,同学们要学习科学家的这种研究方法.九年级教材中的许多物理规律都是通过实验探究归纳总结出来的.因此,同学们在实验探究中要学会问、学会猜、学会做、学会想.在设计实验时要体会实验的目的,认识实验条件和器材的联系,科学设计,大胆创新.例如,在探究影响螺线管磁场因素的学生实验中,首先根据螺线管的构成和产生磁场的原因进行猜想,实验设计时用到控制变量法和转换法,连接好电路后在实验时要做到手、眼、脑并用,最后根据实验记录分析归纳出影响螺线管磁场的规律.这种自己动手实验,自己用脑分析而“发现”的物理规律,会在你的心中留下深刻的印象,甚至终生难忘.

3. 细读多问,培养自学能力

(1) 细读.课前阅读:根据课本内容,边读边理解.①初步了解知识概念的文字表达形式,初步理解概念的物理含义,如电阻、电能、电功率等.课本中有的概念没有给出定义,如电压,可间接地通过电流的形式来理解电压.②初步了解物理公式的应用环境,如欧姆定律公式 $I = U/R$ 和变形式 $R = U/I$, $U = IR$, 三式表达的意义不要混淆了.③初步了解物理规律的探究过程.如探究并联电路的电压规律,探究的对象是什么?实验时需要哪些器材?电路怎样连接?特别要提醒的是:对新课程内容中的难点知识要注意做好标记,以便在课堂上听老师讲解时能突破难点.

课后阅读:新课结束或学完一章后,结合课堂笔记去阅读,把每节或每章的知识按知识结构以图表形式归纳,使零碎的知识条理化,以便加深理解.

(2) 多问.所谓多问,不能仅仅停留在对不懂的知识或不会解答的习题向别人请教,还要在课前预习时能结合课文中设置的情景,主动尝试着向自己多提出问题.如预习磁场这节课的内容时,可以这样提出问题:磁铁为什么能够吸引大头针?磁场具有什么性质?它的方向如何确定?实验时,怎样把磁场显示出来?磁场看不见、摸不着,为了便于研究,采用什么方法表示比较合理?只有这样,学习才有目标,读书才有针对性.

4. 联系实际,培养解决问题的能力

学会用物理知识解释一些生活中的现象,会用学过的物理知识解决生活中简单的实际问题,如触电的原因和施救方法、家庭电路中保险丝熔断的原因和解决方法、雷击现象的发生和避免雷击的措施、无线电通信技术及其应用等都要借助物理知识和物理方法来解决,在解决实际问题时要学会根据不同的环境从不同的角度对问题进行分析,如发生触电事故后是报110好还是通知120好?是通知电工好还是迅速切断电源好?是迅速拉开触电者脱离电源好还是在自己安全的前提下使触电者迅速脱离电源好?这就需要用物理知识来进行科学决策.

日常生活中,很多现象与物理规律紧密相连,我们要学会从这些现象中发现物理规律,如收音机和录音机的音量以及电风扇的转速的控制都是通过改变导体的长度使电阻改变来实现的,日常生活中,很多的物品是可以用来探究物理规律的,如用铁块和磁铁探究磁体间的相互作用、磁体的指向性、磁体的磁极、磁化等,又例如,用废电线在纸筒上绕成螺线管可探究电螺线管的磁场,这些活动的开展,会使我们对物理知识产生亲切感,也能增强学好物理知识的信心.

5. 规范答题,提高应试质量

解题要注意以下几个问题:(1)做实验时,要依据实验规范操作的过程与方法.(2)做作图题时,画电路图要严禁随意性.(3)做简答题时,要按“有所依据、有所说明、简要结论”三步来进行.(4)做计算题时,要认真审题,抓住关键的语句和物理过程仔细分析,解题时首先要写出原始公式再写出变形式,重要步骤应有简要的有助于解题的文字说明.特别要提醒的是:习题解答结束后要有反思的过程,其中反思的对象是:本题考查了哪些知识点?是否还有更好的解题方法?解后反思的过程是培养思维能力、提高综合能力的过程.

同学们,成功属于注意学习方法的人,但愿教材完全解读能伴你轻松快乐地学习,把你引向成功之路.

第十章 能及其转化

一、机械能



课标三维目标

(1)理解动能和重力势能的初步概念,知道弹性势能。(2)知道动能、重力势能的大小分别与哪些因素有关,并能对一些简单的现象作出判断。(3)掌握控制变量法在实验中的应用。

解题依据

名题诠释

1 知识·能力聚焦

1. 能量

一个物体能够对别的物体做功,这个物体就具有能量。能量的单位是焦耳。例如流动的水推动水磨时水就具有能量。

物体能够做的功越多,它具有的能量就越大。能量反映了物体具有的做功的本领。

能够做功的物体具有能量,正在做功的物体已经把做功的本领显示出来,一定具有能量;而没有做功的物体,只要具有潜在的做功本领也同样具有能量。

2. 动能

(1)动能:物体由于运动而具有的能。一切运动的物体都具有动能。确定物体是否具有动能,关键看物体是否运动。例如流动的空气(风)、水流、运动的子弹均具有动能。

(2)动能大小跟质量和速度有关。

①与速度有关:质量相同的物体,运动速度越大,它的动能越大。

②与质量有关:运动速度相同的物体,质量越大,它的动能越大。

因此,判断物体动能的大小时,要同时考虑速度和质量。

3. 势能

(1)势能:包括重力势能和弹性势能。

(2)重力势能。

◎【例题1】下面关于功和能的说法中,正确的是()。

- A. 一个没有做功的物体,一定没有能量
- B. 甲物体的能量比乙物体的能量大,则甲物体一定比乙物体做的功多
- C. 在空中飞行的子弹,因为它能够做功,所以它具有能量
- D. 静止的物体,没有机械能

■基础题 ◆2008年四川

【解析】做功是改变能量的一种途径,能量改变了多少,可以用做功的多少去度量。物体没有做功,不一定是没有能量,主要是把握能够做功这个关键词,物体能够做功则说明它一定具有能量。

A选项错误,物体没有做功,但它可能具有做功的本领;B选项中,只能说明甲物体具有的做功本领比乙大,但不能说明甲做功一定比乙多,故B选项错;C选项描述是正确的;D选项中静止的物体没有动能,它可能具有势能,具备做功的本领,故D选项错。

【答案】C

【点评】理解能量和功的关系时,一定要区分“能够做功”“正在做功”“已经做功”“一定做功”和“具有做功本领”之间的不同。

◎【例题2】下列物体具有动能的是()。

- A. 汽车
- B. 飞机
- C. 轮船
- D. 飞翔的雄鹰

■基础题 ◆2007年长沙

【解析】“运动”是判断物体是否具有动能的条件,受思维定式的影响,同学们会认为交通工具一定在运动而得出汽车、飞机、轮船具有动能的错误结论,实际上当它们静止时是不具有动能的,而飞翔的雄鹰因为在运动所以一定具有动能。

【答案】D

◎【例题3】印尼发生海啸,空军派出一架飞机向某地投救灾物资,假设飞机执行空投时飞行高度不变,那么飞机在投下物资后重力势能()。

- A. 变大
- B. 变小
- C. 不变
- D. 条件不足,无法判断

■基础题 ◆2009年黄冈模拟

【解析】物体重力势能的大小与高度和质量有关,物体被举得越高,质量越大,重力势能越大,看一个物体的重力势能是否变化,就要同时看质量和高度怎样改变。执行任务过程中,飞机质量逐渐减小,而高度没变,所以飞机的重力势能减小。

【答案】B

【点评】重力势能与物体的质量和高度都有关,比较重力势能如何改变,两个因素必须同时考虑。

◎【例题4】如图10-1-2所示的链球、铅球、铁饼和标枪都是奥运会田径项目,当把这些物体斜向上抛出后,不计空气阻力,则这些物体从被抛出到落地

①重力势能:物体由于被举高而具有的能量.物体是否具有重力势能关键看物体是否被举高.例如被举高的重锤打在木桩上时,它对木桩做了功,这种做功本领是由于被举高才具有的.

②重力势能大小与物体的质量、物体被举的高度有关.

(3)弹性势能.

①弹性势能:物体由于发生弹性形变而具有的能量.判断物体是否具有弹性势能,关键看物体是否发生了弹性形变.

②弹性势能大小与弹性形变的大小、材料有关.同一物体的弹性形变越大,则它具有的弹性势能越大.如图 10-1-1 所示.

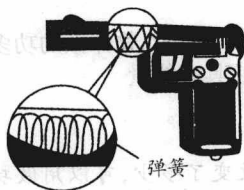


图 10-1-1

4. 机械能及其转化

(1)动能和势能统称为机械能.

动能是由于物体运动具有的能量,势能中的重力势能是由于被举高而存储着的能量.

(2)动能和势能可以相互转化,即动能与重力势能可以相互转化,动能与弹性势能也可以相互转化.

(3)机械能守恒:动能和势能在相互转化过程中机械能的总和保持不变,即动能减少多少,势能必增加多少;动能增加多少,势能必减少多少.

2 方法·技巧平台

5. 用控制变量法探究影响动能和势能大小的因素

(1)探究影响动能大小的因素:

①控制质量一定,探究动能与速度的关系;②控制速度一定,探究动能与质量的关系.

(2)探究影响重力势能大小的因素:①质量一定时,探究重力势能与被举高度的关系;②高度一定时,探究重力势能与质量的关系.

的过程中().



图 10-1-2

- A. 物体的动能一定增大,重力势能一定减小
- B. 物体的动能一直减小,重力势能一直增大
- C. 物体的动能先减小后增大,重力势能先增大后减小
- D. 物体的动能先增大后减小,重力势能先减小后增大

■基础题 ◆2008 年杭州

[解析] 将链球、铅球、铁饼和标枪这些物体斜向上抛出后,物体先上升后下落.在上升过程中,速度越来越小,高度越来越大;在下落过程中,物体的速度越来越大,高度越来越小,故物体的动能先减小后增大,重力势能先增大后减小.

[答案] C

◎[例题 5] 阅读下列材料,回答下列问题.

《山西青年报》2005 年 6 月 1 日报道:5 月 31 日,北京市普降雷阵雨.石景山、大兴等地区,伴随雷雨天气相继出现冰雹,乒乓球大小的冰雹从天而降.人保公司当天共接到由于突降冰雹导致的事故报案 535 起.其中车辆损坏主要表现为车窗玻璃破碎,车身表面被砸出凹坑.一位五旬老人拍下照片(如图 10-1-3 所示)声称要让从未见过这么大大个冰雹的儿子开开眼.



甲



乙

图 10-1-3

(1)记者发现受伤的汽车表面凹坑大小深浅不一,对于造成这种现象的原因你能做出什么猜想?

猜想一:_____

猜想二:_____

(2)请你设计出一个方案,来探究验证上述的一个猜想.

■探究题 ◆2009 年武汉模拟

[解析] (1)冰雹砸在汽车表面形成的凹坑深浅不一,说明下落冰雹的重力势能不同.重力势能与质量和高度有关.另外,冰雹的形状不一样,在汽车表面产生的压强也不一样.

(2)在验证猜想时要注意控制变量的运用.

[答案] (1)猜想一:由于冰雹的质量不同

猜想二:由于冰雹所处的高度不同

猜想三:由于冰雹的形状不同(任选两个)

(2)将质量不同的铅球从同一高度释放,落至地面(沙坑).将同一铅球从不同高度释放,落至地面(沙坑).

◎[例题 6] 下表是城市街道机动车最高行驶速度总表:

城市街道上机动车的最高行驶速度 $v(\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$

车型	设有中心双实线、中心分隔带、机动车道与非机动车道分隔设施的的道路	其他道路
小型客车	70	60
大型客车、载货汽车	60	50
.....		

3 创新·思维拓展

6. 动能和势能在生活中的应用

具有能量的物体能对外做功,物体具有的能量越大,其做功的本领越大。解题时,通常联系影响动能和势能大小的因素,结合物体做功情况来分析。例如潮汐发电、风力发电便是利用水能和风能做功。

4 能力·题型设计



速效基础演练

1 “神舟”六号载人飞船的返回舱下落到地面附近时,由于受到空气阻力而做减速运动。在减速下降的过程中,返回舱的()。

- A. 动能增大,势能减小
- B. 动能减小,势能减小
- C. 动能不变,势能减小
- D. 动能减小,势能增大

2 如图 10-1-4 所示是撑竿跳高时的情形,运动员还能继续上升一定的高度,这时主要依靠()。

- A. 运动员的动能
- B. 运动员的重力势能
- C. 竿的弹性势能
- D. 运动员的升力



图 10-1-4

3 关于功和能的说法正确的是()。

- A. 物体做了功,它才具有能
- B. 物体不做功,它一定不具有能
- C. 物体具有的能越大,它可以做的功越多
- D. 物体做功越多,它具有的能量越大

4 2008 年 5 月 12 日下午 2 时 28 分,中国四川汶川发生了 8 级强烈地震,大地震使得局部地形改变,或隆起,或沉陷。巨大的“破坏力”使得道路、铁轨和桥梁等发生_____。四川的北川、青川、德阳等地出现了 33 个大大小小的堰塞湖,其中有些堰塞湖水位不断上升,在较短时间内湖水的重力势能_____ (填“增加”或“减少”),严重威胁着百姓安全。



知能提升突破

1 人类的太空旅游已不再是梦想。2007 年 4 月,世界第五位太空游客查尔斯·希莫尼成功完成了又一次太空旅行。在飞船加速上升时,其动能_____,重力势能_____,机械能_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

2 用绳子把一个铁锁悬挂起来,把铁锁拉近使之刚好贴着自己的鼻子,稳定后松手,头不动(如图 10-1-5 所示),铁锁由开始位置 a 沿弧线 ac 向另一侧的最高点 c 运动,然后再从 c 往回运动。

为什么要对机动车的行驶速度进行限制?为什么在同样的道路上,不同车型的限速不一样?

■说理题 ◆2008 年团风调考

【解析】此题涉及对动能的理解及决定动能大小的因素。对同一型号的车(质量一定),当车速越快时,车的动能越大,车的制动距离也越大,对不同型号的车限速不一样,是因为不同车型的车质量不一样,当车速相同时,动能也不一样。

【答案】因为机动车的速度越大,动能越大,制动距离也越大,易出交通事故,所以要限速。速度相同时机动车质量越大,动能越大,越不容易刹车,所以大型客车最高行驶速度比小型客车要小。

点击考例

测试要点 2,3

[例题 2,3]

2008 年山东

测试要点 3,4

[例题 3,4]

2009 年海南模拟

测试要点 5

[例题 5]

2008 年菏泽

测试要点 1

[例题 1]

测试要点 3

[例题 3]

2008 年长沙

测试要点 4

[例题 4]

2008 年兰州

测试要点 6

[例题 6]

2009 年广州模拟



图 10-1-5

(1)从 a 点到最低点 b 点的过程中,铁锁的动能、重力势能如何变化?

(2)从能的转化和守恒角度分析铁锁摆回时能否碰到鼻子。

3 探究“物体的动能与哪些因素有关”时,李强同学猜想物体的动能与物体的质量及物体运动的速度有关,于是他用运动的钢球推动纸盒在水平木板上运动,通过比较纸盒被推动的距离来对探究影响物体动能大小的因素的方法进行验证,如图 10-1-6 所示。



图 10-1-6

(1)李强这样做的依据是_____。

(2)请设计实验,并根据你的设计填写下表:

探究过程 探究内容	在水平木板面上能否完成实验(若不能,写出改进方法)	实验操作和实验现象
研究动能与速度的关系		让钢球以不同的速度推动纸盒运动,速度大的钢球推动纸盒远
研究动能与质量的关系		



教材课后习题解答

[第1题] (1)被一个奔跑的人碰撞感觉疼一些,奔跑的人动能比行走的人大,碰撞后加在身上的力要更大,因而会疼一些。

(2)花盆放在阳台上且靠外时,相对地面上的人有高度,可掉下做功,具有重力势能,人就会感到危险;而路旁地上的花盆没有被举高,相对地面上的人也就没有重力势能,因而不会感到有什么危险。

(3)在橡皮条的弹性限度内尽可能地把它拉长,使之有更多的弹性势能转化为弹丸的动能,就可使弹丸射得更远。

[第2题] (1)重力势能转化为动能。

(2)重力势能转化为动能。

(3)动能转化为重力势能。

(4)起跳时动能转化为重力势能,落水时重力势能转化为动能。

[第3题] 乒乓球在运动过程中与空气存在摩擦,其一部分机械能转化成了内能,机械能减少,所以再跳起的最大高度低于原来下落时的高度。用力向下抛出乒乓球,能使它弹跳到高于抛出时的位置,因为这样出手时乒乓球既有重力势能又有动能,弹跳后都将转化为重力势能。

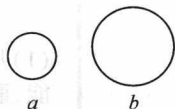
[第4题] 略。



最新3年中考名题诠释

1. (2008年盐城)两个相同的篮球 a 、 b ,表面潮湿,从不同高度自由落至同一地面,留下的印迹如图10-1-7所示。关于初始时两篮球的重力势能,下列说法正确的是()。

- A. a 球的大
B. b 球的大
C. 两个一样大
D. 无法比较大小



[解析] 篮球具有弹性,当篮球落地时,与地面挤压,发生形变,落地速度越大,发生形变越明显。图10-1-7说明 a 球发生的形变小, b 球发生的形变大。两个篮球相同说明 a 球落地速度小, b 球落地速度大。根据动能与重力势能的相互转换关系可知, a 球的重力势能小于 b 球的重力势能。

[答案] B

[点评] 用实验比较物体重力势能的方法有:“打桩”法、“推木块”法。本题又提供了根据弹性形变大小比较重力势能的“形变”法。若将不同物体从高处落下,压缩弹簧,弹簧被压缩得越厉害,说明物体的重力势能越大。

2. (2008年广州)如图10-1-8,钢球沿竖直平面上的光滑轨道 $abcd$ 从 a 点运动到 d 点,钢球()。

- A. 通过 d 时的速度比通过 c 时大
B. 在 c 点比在 b 点的重力势能小
C. 从 a 运动到 b 的过程中,动能转化为重力势能

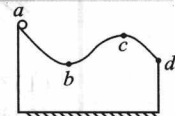


图10-1-8

- D. 从 b 运动到 c 的过程中,机械能转化为重力势能

[解析] 轨道光滑,钢球在滚动过程中机械能不变。钢球向下滚动时,重力势能转化为动能;钢球向上滚动时,动能转化为重力势能。从题图可以看出, b 、 c 、 d 三点, b 点最低, c 点最高,钢球滚动到 b 点时动能最大,速度最大,因此只有A正确。

[答案] A

3. (2008年南通)小明骑自行车上学途中要经过一段上坡路。他思考:物体冲上斜坡的最大距离可能与哪些因素有关呢?

(1)他发现车子的初始速度越大,冲上斜坡的最大距离就越长。这是因为车子的初始速度越大,它的初始动能也越大,上坡过程中增加的_____就越大。

(2)他进而又提出两个猜想:

猜想一:物体冲上斜坡的最大距离可能与物体的质量大

小有关;

猜想二:物体冲上斜坡的最大距离可能与斜坡的倾角大小有关。

为了验证猜想一,他将与水平面平滑连接的长木板以一定的倾角 θ 固定,如图10-1-9甲所示。实验时为了不让不同质量的小木块以相同的初始速度滑上长木板,请在甲图中的虚线框内为小明设计一实验装置,并说明使用该装置进行实验时的操作要点:

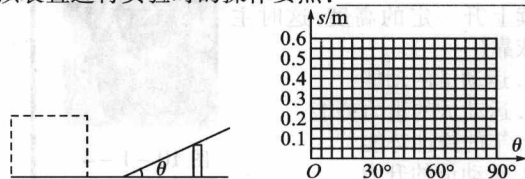


图10-1-9

小明发现当不同质量的木块以相同初始速度滑上长木板时,向上滑行的最大距离均相同。这说明猜想一是_____ (填“正确”或“错误”)的。

在验证猜想二的实验中,小明让一木块以相同的初始速度分别滑上不同倾角的长木板,测得的数据记录如下表:

次数	1	2	3	4	5
木板倾角 θ	10°	30°	53°	75°	85°
向上滑行的最大距离 s/m	0.50	0.40	0.36	0.39	0.43

根据表中数据,请在图10-1-9乙中描点作出 $s-\theta$ 图象。由图象可知木块向上滑行的最大距离 s 与倾角 θ 的定性关系是_____。

[答案] (1)重力势能 (2)设计的实验装置如图10-1-10甲所示,让木块在轨道上同一高度由静止释放。错误 $s-\theta$ 图象如图10-1-10乙所示;随倾角 θ 的增大,木块上滑的最大距离 s 先减小后增大。

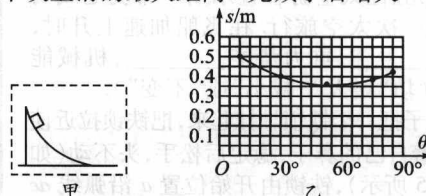


图10-1-10