



新教材

◎ XINJIAOCAI WANQUANJIEDU ◎

完全解读

新课标·人

与最新教材完全同步
重点难点详尽解读

物理



NLIC2970790372

主 编：陈丽欣
本册主编：李宗伦 杨丽丽

吉林人民出版社





新教材

XINJIAOCAI WANQUANJIEDU

完全解读

与最新教材完全同步
重点难点详尽解读

物理 学园区 新课标·人
藏书 九年级(下)
NLIC

主 编：陈丽欣
本册主编：李宗伦 杨丽丽
副 主 编：别永进 孙艳玲
编 者：张晓凤 王淑珍 绍 华 关 莹 张茂凤
姜 宏 于景波 崔淑珍 杨鸿革 李吉平
郭敬华 李桂芹 田小华 孙绍武



NLIC2970790372



吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

新教材完全解读:人教版. 九年级物理/陈丽欣主编. —长春:吉林人民出版社, 2009.
11

ISBN 978 - 7 - 206 - 02504 - 4

I. 新… II. 陈… 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(2009)第 213589 号

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:罗明珠 张明春

新教材完全解读·九年级物理·下 新课标(人)

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

网址:www.zigengguoji.com 电话:0431—85202911

主 编 陈丽欣	本册主编 李宗伦 杨丽丽
责任编辑 张长平 王胜利	封面设计 魏 晋 薛雯丹
责任校对 王 晖	版式设计 邢 程

印刷:北京市梓耕印刷有限公司

开本:880×1230 1/32

印张:16.5 字数:500 千字

标准书号:ISBN 978 — 7 - 206 - 02504 - 4

2010 年 8 月第 6 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

全套定价:31.60 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。联系电话:(010)89579201
图书质量反馈电话:(0431)85202911 售书热线:(010)85710890

新教材·完全解读

亮点展示

《新教材完全解读》自出版以来,就深受广大师生的好评,一直畅销全国。今年在保持总体风格不变的前提下,对图书品质进行了精心的打造和全面的提升,使其真正达到更新、更准、更细、更实用。修订后的物理学科具有七大亮点——

亮点 1 完全与教材同步,核心知识深入解读。

完全与教材同步,以每个知识点为讲解元素,结合【知识拓展】、【释疑解难】、【规律方法小结】、【探究实验】、【教材栏目】、【物理与生活】等栏目设计,突破重点,化解难点,诠释疑点,核心解读,精、准、全、透。

教材解读

精华要义

解读教材知识点

知识点 物质存在的三种状态及物态变化 了解

知识拓展 固态的冰,在温度升高,会变成液态的水,温度再升高,会变成水蒸气。

知识拓展 如果从物质的内部结构的角度来考虑,除了常见的固、液、气……

物理与生活 夏天洗过的湿衣服会变干是水从液态到气态的变……

规律方法小结 判断一个变化是否属于物态变化,属于哪种物态变化,要抓住……

探究实验

提出问题 (1)冰在什么情况下开始熔化?水在什么情况下会沸腾?

实验设计

交流与讨论 室外常用温度计(书图 11-21),其中一支的……

点拨 两支温度计的示数不同,也有湿棉花的温度计的示数……



把正在熔化的冰拿到温度为 0℃ 的房间里,冰能不能……

点拨 常有同学错误地认为,把正在熔化的冰拿到 0℃ 的房……

深化知识的内涵和外延

开拓视野,拓展思维

精讲实验,深入探究

提炼规律,总结方法

解释疑点、难点

亮点 2 例题归类全面精准,规律方法及时总结。

紧扣教材知识,结合高频考点,从基本概念、基础应用、综合应用、探索创新四个角度准确归类,精准解读典型例题,透彻分析解题思路,适时总结规律方法,优化解题思维,培养创新意识,提升实践能力。

典例剖析

基础应用

基本概念题

例 1 关于晶体和非晶体,下列说法中正确的是 ()

基础知识应用题

例 2 当某种液体的温度为其沸点时,该液体 ()

分析 液体的汽化有两种方式:蒸发和沸腾,蒸发可以在任何温度下……

规律方法 液体的沸点与液面上的气压有关,气压越高,沸点越高;气压越低……

解题策略 晶体处于熔点时的状态有三种情况:(1)刚达到熔点,……

综合应用题

例 3 下表列出了几种物质的熔点(在 1 标准大气压下):

探索与创新题

例 4 如图 11-5 所示是小勇做完“观察水的沸腾”实验后……

亮点 3 化解疑难易错,警示思维误区。

全面解析学习过程中的易错点、疑难点,明确思路转折点,释疑解惑,纠错反思,弥补疏漏,使学习效果日臻完善。

易错疑难辨析

纠错释疑

易错点 对晶体处于熔点时的状态判断不准

【易错点解读】 热值是燃料的一种特性,只与燃料的种类有关,与燃料的质量、

例 1 在 1 标准大气压下,温度为 0℃ 时,下列说法中正确的是 ()

分析 错解的原因是对晶体在熔点时的状态及液体的蒸发……

亮点 4 把握中考命题动向,体现地域化考试特点。

明确中考重点、难点、热点问题,科学预测命题趋势,配合各版本教材的不同特点,精选各地中考名题,突显区域化的考试特点,并进行细致入微的讲解和点评,运筹帷幄,决胜千里,提高应试能力。

中考解读

点击中考

中考命题总结与展望

本节知识中,中考时考查的重点是:晶体熔化的条件、晶体、非晶体熔化……

中考真题解读与预测

例 (08·佛山)如图 11-7 所示是给海波加热时,其温度随时间变化的图像,由此图像能得到的物理信息有:①海波的熔点为_____,②海波熔化……

分析 由图像可知海波开始熔化的温度为 48°C (或 $46^{\circ}\text{C}\sim 49^{\circ}\text{C}$ 都……)

亮点 5 教材课后习题,答案全解全析。

与教材同步,跟教学配合,全面解读教材习题,讲析结合,详略得当,启发多角度思维,精准点拨解题思路,具有很强的针对性、实用性。

习题全解

课本习题

>>> 作业

1. 固 液 气 固态或液态或固液共存态。 2. 需要熔化需满足两个条件:一是达到熔点;二是继续吸热。高山上的温度低,达不到雪的熔点,故不能熔化。

亮点 6 系统整合知识,突破热点专题。

在细致精练的基础上,归纳、总结出综合性、创新性、能力性更强的问题、方法、题型,以专题的形式专项讲解,拓展突破。

专题总结及应用

一、知识性专题

专题1 物态变化

例1 如图 11-33 所示是实验室制取蒸馏水的装置,在制取蒸馏水的过程中,发生的物态变化是_____和_____。

分析 在制取蒸馏水时,先将水加热至沸腾,产生的水蒸气在通过冷凝管时液化成水被接收器接到,所以发生的物态变化是先汽化后液化。

亮点 7 体现资料性、趣味性,开拓视野。

每节内容均采用了集知识性和趣味性于一体的材料揭示主题,提出问题,使知识形象化,促进理解,引起思考,配合【趣味物理】栏目的设置,使学习更有趣、更主动、更轻松。

趣味物理

用积雪作建筑材料

在地球的南北两极,一些终年结冰的地方,由于交通運輸十分不便,积雪是唯一最方便的建筑材料。世界最大的岛屿格陵兰岛,位于北极圈内,生活在这个岛屿北部的爱斯基摩人过着随时迁移的渔猎生活,为了适应这种生活习惯,真是靠山吃山,靠水吃水,他们就地取材,随心所欲地利用积雪作为建筑材……





精耕品质 成绩体现



《尖子生学案》

教你如何成为尖子生

★本书是讲解类辅导书，对教材知识体系高度整合，多角解读。对教材中基础知识、重难点、易错易混点，结合典型题、中(高)考原题、改编题、探究题、原创题等题型进行精准解读。对教材中的小资料、数据、图片、提示等小栏目内容进行隐性知识的挖掘；使学生全面完整地吃透教材。

★本书含有教材课后习题解答，并设有随堂练习和单元测试，便于学生课后检测，是学习的好帮手。

★本书对于中等生、一般学生，都能在学习中通过自主探究→储备基础；研读教材→掌握知识，高效解题→提升能力；巧做笔记→学会技巧；学法突破→总结规律；思维拓展→开阔视野，实现学习技能、方法、习惯的全面完善，使其成为尖子生。

《点对点·讲与练双向激活》

一点一讲一练 练就考试成绩
一题一解一点 点拨成功智慧

✓ 本书按课堂反馈、课后提高、自主探究三个层次设置习题，同步到每课(节)，细化到课时，是一本非常适合进课堂的辅导书。

✓ 本书以练为主，双栏对照，点对点讲解，在练习过程中全面落实知识点、能力点，解决了学生只知道概念、公式、定理，而不会做题的问题。

✓ 本书紧扣课标，以开放性、探究性为突破口，选取了典型题、创新题、实践应用题、时事热点题等鲜活题型，让您练有所得，习有所成。

✓ 本书为优等生、中等生、一般生的学习提供了差异化的训练方案。答案单独装订，全解全析，便于老师统一指导及家长课后辅导。



《零失误》

中学教材·全面讲解

中学教材·分层训练

刷新学习概念，升级思维方式
零失误学习，最低成本的超越之道

精练：教材重点、知识盲点、中(高)考热点、

解题弱点、解题速度、解题准确率

点拨：疑难点、易错点、易混点、规律方法

考评：基础题全做对、中档题不丢分、拔高

题多得分、易错题少丢分、考试得满分



目 录

CONTENTS

第 15 章 功和机械能

本章视点 1

第 1 节 功

新课导读 3

教材解读 3

典例剖析 7

易错疑难辨析 11

中考解读 12

课堂小结 14

习题全解 14

自我评价 14

第 2 节 机械效率

新课导读 17

教材解读 17

典例剖析 23

易错疑难辨析 28

中考解读 29

课堂小结 31

习题全解 31

自我评价 32

第 3 节 功 率

新课导读 35

教材解读 35

典例剖析 38

易错疑难辨析 41

中考解读 42

课堂小结 44

习题全解 44

自我评价 45

第 4 节 动能和势能

新课导读 47

教材解读 48

典例剖析 51

易错疑难辨析 54

中考解读 55

课堂小结 56

习题全解 57

自我评价 57

第 5 节 机械能及其转化

新课导读 59

教材解读 59

典例剖析 61

易错疑难辨析 67

中考解读 68

课堂小结 69

习题全解 69

自我评价 69

章末总结 72

本章综合评价 79

第 16 章 热和能

本章视点 85

第 1 节 分子热运动

新课导读 87

教材解读 87

典例剖析 90

易错疑难辨析 94

中考解读 95

课堂小结	96
习题全解	96
自我评价	96

第2节 内能

新课导读	98
教材解读	98
典例剖析	104
易错疑难辨析	107
中考解读	108
课堂小结	109
习题全解	110
自我评价	110

第3节 比热容

新课导读	112
教材解读	113
典例剖析	116
易错疑难辨析	122
中考解读	122
课堂小结	124
习题全解	124
自我评价	124

第4节 热机

新课导读	127
教材解读	128
典例剖析	132
易错疑难辨析	138
中考解读	138
课堂小结	141
习题全解	141
自我评价	142

第5节 能量的转化和守恒

新课导读	145
教材解读	145

典例剖析	148
易错疑难辨析	152
中考解读	152
课堂小结	154
习题全解	154
自我评价	154
章末总结	157
本章综合评价	164

第17章 能源与可持续发展

本章视点	169
------------	-----

第1节 能源家族

新课导读	171
教材解读	171
典例剖析	174
易错疑难辨析	179
中考解读	179
课堂小结	181
习题全解	181
自我评价	181

第2节 核能

新课导读	183
教材解读	183
典例剖析	186
易错疑难辨析	190
中考解读	191
课堂小结	192
习题全解	192
自我评价	193

第3节 太阳能

新课导读	195
教材解读	195
典例剖析	198

易错疑难辨析·····	203
中考解读·····	203
课堂小结·····	205
习题全解·····	205
自我评价·····	205
第4节 能源革命	
新课导读·····	207
教材解读·····	208
典例剖析·····	210
易错疑难辨析·····	214
中考解读·····	214
课堂小结·····	215
习题全解·····	215
自我评价·····	216

第5节 能源与可持续发展

新课导读·····	218
教材解读·····	218
典例剖析·····	220
易错疑难辨析·····	225
中考解读·····	226
课堂小结·····	227
习题全解·····	227
自我评价·····	229
章末总结·····	232
本章综合评价·····	237
期中学习评价	242
期末学习评价	249

功和机械能

本章视点



视点1 本章概述

第一部分是认识力学中的“功”、功的原理、机械效率、功率。物体在力的方向上发生了位移,该力就对物体做了功;使用机械做功往往比人直接做功快,机械一般具有较大的功率;但功率大的机械未必效率高。经过深入的学习,我们会发现,使用任何机械都不省功,但它能帮助人们提高工作效率。

第二部分是动能和势能、机械能及其转化。动能和势能是机械能的两种表现形式,物体由于运动具有的能叫做动能,势能又分为重力势能和弹性势能,物体在做机械运动的过程中动能和势能往往是相互转化的。

本章学习过程中需要掌握十二个概念、五个公式、一个定律、一个原理。

十二个概念:功、功率、机械效率、有用功、额外功、总功、能量、动能、势能、重力势能、弹性势能、机械能。

五个公式: $W = Fs$, $P = \frac{W}{t}$, $P = Fv$, $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$, $\eta = \frac{Gh}{Fs}$ 。

一个定律:机械能守恒定律。

一个原理:功的原理。



视点2 本章学习重难点

【本章重点】 知道功的概念;能用生活、生产中的实例解释功的含义;理解什么是机械效率;知道功率的概念;能解释一些有关动能、重力势能、弹性势能之间相互转化的简单物理现象。

【本章难点】 知道使用任何机械都不省功;了解什么是有用功、额外功和总功;能通过实例理解动能和势能的概念。

【学习本章应注意的问题】

学习本章知识,应抓住探究的中心问题,注意探究的过程和方法;学会设计实验使现象更明显、更直观;利用控制变量法来设计实验,分析并解决实际问题。

对于容易混淆的功率与机械效率等问题,应根据其定义进行比较学习。在学习各节知识的过程中注意归纳法、控制变量法、分析法、比较法等科学研究方法的运用。



视点3 中考透视

新课改以来,各地中考中有关功和机械能的考点较多,特别是考查与机械效率、动能、势能、机械能及其转化的有关知识,对本章的单独考查,一是考查应用技能,如

功、功率、机械效率的计算. 2009 年重庆选择题, 2009 年太原理解与应用, 2010 年河北选择题. 二是对探究实验的考查, 如: 探究机械效率. 2009 年重庆实验探究题. 题型主要以填空题、选择题、计算题和实验题为主, 试题难度以中等为主, 在每年的中考试题中本章内容约占总分的 $3\% \sim 5\%$.

第

1

节

功

新课导读

情境引入

生活链接 “劳而无功”出自《庄子·天运》：“犹推舟于陆也，劳而无功”。释义：“功”，功效，花了力气却收不到功效，形容白费力气。如右图小孩推车而推不动。



问题探究 物理学中功的含义是什么？

教材解读

精华要义

知识点1 功 重点：理解

✓ 定义：力与在力的方向上移动的距离的乘积叫做功。

✓ 定义式： $W=Fs$ 。

符号的意义及单位： W ——功——焦耳(J)， F ——力——牛顿(N)， s ——距离——米(m)。

✓ 做功的两个必要因素：一是作用在物体上的力；二是物体在这个力的方向上移动的距离。这两个因素缺一不可，所以称之为必要因素。

知识拓展 做功的两个必要因素：

(1) 功的两个因素具有同向性，即物体通常会受到几个力的作用，判断某个力对物体是否做功，关键要看物体在这个力的方向上是否通过了距离，如果物体根本没有动，或者物体虽然运动了，但运动的方向与这个力的方向垂直，则这个力就没有对物体做功。

(2) 功的两个因素具有同体性，即一定要明确某力对某物体做功，做功的两个因素是作用在“物体”上的力和“物体”在力的方向上通过的距离，此两“物体”必须是同一个物体，尤其是通过机械做功时，一定要注意两因素的同体性。

(3) 功的两个因素具有同时性，即“作用在物体上的力”和“物体在力的方向上通过的距离”，是指力和物体的运动是同时存在的，如果物体受力后脱离施力物体，由于惯性而运动，此时的原作用力已不存在了，其做功为零。



【物理与生活】 图 15-1 是物体做功在生活中的一些现象：

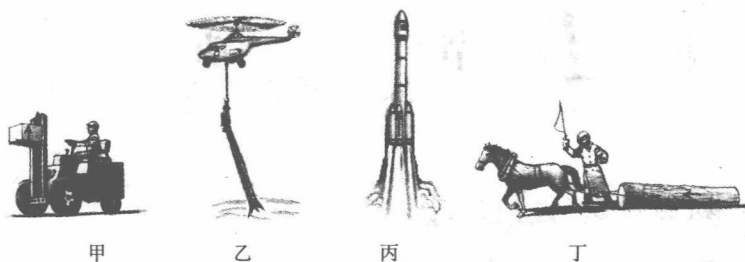


图 15-1

图甲中叉车举起货物；图乙中直升机吊起架电线的铁塔；图丙中燃烧的气体使火箭起飞；图丁中马拉动原木。

✓ 力不做功的三种情况：

(1) 如图 15-2 所示，推而不动，搬而不起——花的力气没有成效，做的功等于零。这种情况下，物体受到力的作用，但没有移动距离，力对物体不做功。小孩用力推或搬石头，石头均未动，在推力或搬的力的方向上没有移动距离，故推力或搬的力没有做功。

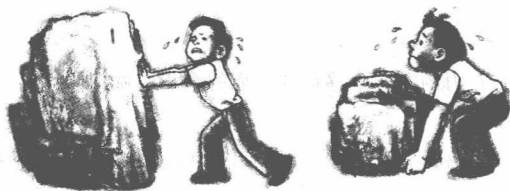


图 15-2

(2) 如图 15-3 所示，手提水桶在水平面上运动一段距离，水桶虽然受到手的拉力作用，但由于提桶的力的方向始终竖直向上，跟水平面垂直，所以在水平面上提水桶行走得再远，手的拉力对水桶也没有做功。这种情况下，物体受到了力的作用，同时也运动了一段路程，但在力的方向上没有通过距离，这个力也没有对物体做功。



图 15-3

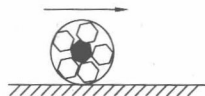


图 15-4

(3) 如图 15-4 所示，某同学踢足球，球离开脚后滚出 20 m，在足球滚出 20 m 远的过程中，人做功为零，因为此时足球没有受到力的作用，是由于惯性通过了一段 20 m 远的距离，也就是说在滚动过程中人对足球没有做功。





为什么在功的定义中强调“在力的方向上”移动的距离？

点拨 做功的两个必要因素：一是作用力，二是沿力的方向移动了距离。如果对物体施加了力，但物体通过的距离垂直于力的方向，这意味着这个力没有成效，因而没有做功。

规律方法小结 三种不做功：不劳无功，劳而无功，垂直无功。

知识点2 功的计算 重点：掌握

✓ 计算公式： $W = Fs$ 。

✓ 利用公式 $W = Fs$ 计算功时，必须注意以下几点：第一，要明确是哪个力对哪个物体做功，或者是哪个施力物体对哪个受力物体做功；第二，公式中的 F 是作用在物体上的力，公式中的 s 是物体在力 F 的方向上通过的距离；第三，物体沿着力 F 的方向移动距离 s 的过程中，力 F 始终作用在物体上，其大小和方向不变。

规律方法小结 用两个或两个以上的物理量的乘积去定义另外一个物理量的方法，是一种定义物理概念的方法——乘积定义法。

知识点3 功的原理 难点：理解

✓ 使用任何机械都不省功，这个结论叫做功的原理。

✓ 功的原理的另一种表述：使用机械时，人们所做的功，都不会少于不用机械时所做的功。

✓ 功的原理的表达式（对于理想机械）：

$W_{\text{机械}} = W_{\text{手}}$ ，即 $Fs = Gh$ （一般用机械提物体时的表达式）。

✓ 功的原理是在大量的实验基础上得出的结论，它表明：使用机械时，人们所做的功等于不用机械而直接用手所做的功。这一结果是在不考虑机械部件本身的重力及机械部件之间摩擦的条件下得出的一个理想结论，即结论只适用于理想机械。如果考虑克服摩擦做功和克服机械部件的自重做功时，应理解为：使用任何机械都不省功，而且费功。那么使用机械不省功，为什么还使用机械呢？这是由于使用机械可以改变力的大小、方向和作用点移动的距离，还可以改变做功的快慢。使用机械还能够比较方便地完成人们不便直接完成的工作。

知识拓展 对功的原理的理解：

(1) “用机械等于直接用手做的功”是对理想机械而言的（不考虑机械自重和摩擦等额外阻力），具有特殊性。而“使用任何机械都不能省功”是对所有实际机械而言，具有普遍性。普遍性由特殊性中抽象而来，并寓于特殊性之中，但它比特殊性更高、更普遍适用。“不省功”应包含“大于”或“等于”两层意思。

(2) 人们使用机械有时为了省力，有时为了省距离，但既省力又省距离的机械是不存在的。

(3) 机械做功，只能将能量从一种形式转化为另一种形式，或把能量从一个地方转移到另一个地方，绝不能凭空产生能量或吞噬能量，实质上，做功的机械都是传递能量或转化能量，实现能量传递或转化的机械部件。



(4) 功的原理是一个普遍的结论, 对于任何机械都适用, 几种机械联合使用也遵守功的原理。

探究实验

【实验目的】 使用杠杆、滑轮这些简单机械有时能够省力, 有时能够省距离, 如果能同时省力和距离, 那么使用机械就能少做些功了, 这办得到吗? 如图 15-5 所示, 利用杠杆提起砝码, 算出直接用手将砝码提高 h 所做的功 W_1 和使用杠杆把它提高同一高度所做的功 W_2 , 比较二者的大小。

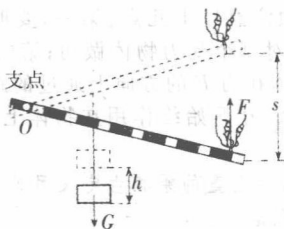


图 15-5

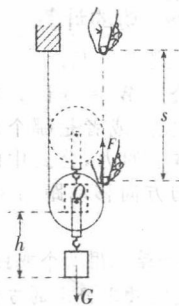


图 15-6

如图 15-6 所示, 利用动滑轮提起砝码, 算出直接用手将砝码提高 h 所做的功 W_1 和使用动滑轮把它提高同一高度所做的功 W_2 , 比较 W_1 , W_2 的大小。

【实验器材】 杠杆、砝码、动滑轮、细绳、刻度尺等。

【实验过程】 (1) 如图 15-5 所示, 安装好杠杆, 利用杠杆提起砝码, 求出砝码的重力 G , 再根据杠杆的平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 求出力——手的拉力 F , 测出砝码升高的距离 h 和手移动的距离 s , 填入下表。

(2) 算出直接用手将砝码提高 h 所做的功 $W_1 = Gh$ 和使用杠杆把它提高 h 所做的功 $W_2 = Fs$ 。

(3) 如图 15-6 所示, 安装好动滑轮, 利用动滑轮提起砝码, 求出砝码的重力 G , 根据动滑轮可以省一半的力求出拉力 $F (F = \frac{1}{2}G)$, 测出砝码升高的距离 h 和手移动的距离 s , 填入下表。

(4) 算出直接用手将砝码提高 h 所做的功 $W_1 = Gh$ 和使用动滑轮把它提高 h 所做的功 $W_2 = Fs$ 。

【实验记录】

	砝码重 G/N	砝码升高 度 h/m	直接用手所 做的功 W_1/J	动力 F/N	手移动 的距离 s/m	使用机械所 做的功 W_2/J
杠 杆	1	0.1	0.1	0.5	0.2	0.1
动 滑 轮	2	0.1	0.2	1	0.2	0.2

【交流与论证】 (1) 从表中数据可以看出, $W_{\text{机械}} = W_{\text{手}}$, 即 $Fs = Gh$ 。

(2) 表中数据是在不考虑机械自重和机械零件之间摩擦的情况下得到的, 如果考

虑机械自重和摩擦,则有 $W_{\text{机械}} \geq W_{\text{手}}$ 。

(3)大量实验表明:使用机械时,人们所做的功,都不会少于直接用手所做的功。

【得出结论】 使用任何机械都不省功——功的原理。

【实验要点解析】 (1)拉力 F 的大小可以用弹簧测力计测量出来。用弹簧测力计时要匀速竖直上拉,避免弹簧测力计自重对测量结果产生影响,引起误差。

(2)使用弹簧测力计测拉力 F 时,在最终的计算结果中机械自重、机械摩擦无法排除,故 $W_{\text{机械}} > W_{\text{手}}$,而不考虑机械自重和机械摩擦时, $W_{\text{机械}} = W_{\text{手}}$ 。

教材栏目

【想想议议】 教材中图 15.1-1 是力做功的几个实例。想想这些做功的实例中,有什么共同点?

教材中图 15.1-2 是力没有做功的几个实例。结合实例,想想力为什么没有做功?

点拨 力做功的实例的共同点:物体受到力的作用,且物体在力的方向上移动了一段距离。

力没有做功的实例的共同点:物体虽受到力的作用,但物体在这个力的方向上没有移动距离,所以力没有做功。

【新课导读·点拨】 物理学中的“功”包含有“成效”的意思:物体受到力的作用,并且在这个力的方向上移动了距离,我们就说这个力对物体做了功。

典例剖析

触类旁通

基础知识应用题

例 1 下列情况中,人对物体做功的是 ()

- A. 人举着重物不动
- B. 人用力却没把重物提起
- C. 某同学提着水桶在水平路面上匀速行驶
- D. 旅客提着行李上楼梯

分析 根据做功的必要条件:物体受到力的作用,沿力的方向移动一段距离,同时具备这两个因素的只有 D 项。故正确答案为 D。

例 2 下列关于功的各种说法中,正确的是 ()

- A. 只要有力作用在物体上,就一定做了功
- B. 只要物体移动了距离,就一定做了功
- C. 只要有力作用在物体上,物体又移动了距离,就一定做了功
- D. 只要有力作用在物体上,物体又在该力的方向上移动了距离,就一定做了功

分析 功是力与物体在力的方向上移动的距离的乘积,做功必须要同时具备这两个必要条件。对于选项 A 和 B,它们都只具备了一个条件,另一个条件未作说明;对于选项 C,没有具体指明物体移动的距离是否在力的方向上。所以选项 A、B、C 都不正确。故正确答案为 D。

例 3 水平地面上有一重 4 N 的球,一男孩用 10 N 的力踢球;球离脚后在地面

上运动了 2 m,那么小孩对球做的功为

A. 8 N

B. 20 N

C. 28 N

D. 无法判定

分析 本题很容易错误地认为 $s=2\text{ m}$,而错选 A,实际上球从“被踢”到运动停止,经历了两个过程,第一个过程从小孩的脚与球接触开始,到球离开脚为止,这一过程中,球受到小孩对它的作用力,并在此力的方向上移动,但移动的距离题目未告知;第二个过程是球由于惯性而运动,在这一过程中,球虽然移动了 2 m,但球不受小孩的作用力,因此此过程中小孩对球不做功,所以小孩对球做的功不能确定,故正确答案为 D.

【解题策略】 在计算某个力所做的功时,首先要明确这个力的大小,然后找出物体在这个力的方向上通过的距离,两者的乘积就是所求.至于其他力,则不需要考虑.

例 4 起重机将质量为 $2.5\times 10^3\text{ kg}$ 的混凝土板从地面匀速吊起,上升 10 m 后又平移了 5 m 到达指定位置,在此过程中,钢丝绳对混凝土板的拉力做的功为($g=10\text{ N/kg}$) ()

A. $2.5\times 10^5\text{ J}$

B. $3.75\times 10^5\text{ J}$

C. $3\times 10^5\text{ J}$

D. 以上都不对

分析 在进行计算时,要明确做功的两个必要因素,本题是求拉力对物体做的功,这个力的方向是竖直向上的,这个方向上物体移动的距离是 10 m,而 5 m 是水平方向上移动的距离,所以 $W=Fs=Gh=mgh=2.5\times 10^3\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}\times 10\text{ m}=2.5\times 10^5\text{ J}$.故正确答案为 A.

例 5 重 50 N 的重物,人把它从一楼抬到三楼,重力势能增加 200 J.人对重物做了多少功?重物上升了多高?(摩擦力忽略不计)

解:人把重物抬高,对重物做功,消耗了体能,转化为重力势能,重力势能增加多少,人对重物就做了多少功,

即 $W=200\text{ J}$.

$$W=G\cdot h, h=\frac{W}{G}=\frac{200\text{ J}}{50\text{ N}}=4\text{ m}.$$

例 6 在如图 15-7 所示的四种情况中,人对物体做功的是 ()



提着桶在水平地 举着杠铃原地不动 用力搬石头但没有搬动 推着小车前进
面上匀速前进

A

B

C

D

图 15-7

分析 做功的两个必要因素:一是作用在物体上的力,二是物体在这个力的方向上通过的距离. A, B, C 三项中的物体都没有在人施力的方向上通过距离,故人均不做功;只有 D 项做功.故正确答案为 D.