





1+1  
**大课堂**

Da Ketang

**初中物理**

**三年级**

陈凤书 主编

全一册



东北师范大学出版社  
长春

.....  
☐主 编:陈凤书  
☐副 主 编:孙秀平 周丽梅  
☐编 者:陈凤书 曲怀宇 王志杰 孙秀平 王淑彬  
王筱婷 陈维栋 修洪峰 刘 君 周丽梅  
王卫厚 隋忠兴 刘著宇 何列仁 李金华  
王愉乡 何 欣 于 光 王 峰 南浩太  
金中熙  
.....

### 图书在版编目(CIP)数据

1+1 大课堂·初中物理·三年级/陈凤书主编·—长春:东北  
师范大学出版社,2002.5

ISBN 7-5602-3034-2

I. 1.1... 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(2002)第 019543 号

☐出 版 人:贾国祥 ☐总策划:第三编辑室  
☐责任编辑:王 慧 ☐封 面 设 计:魏国强  
☐责任校对:王 阳 ☐责 任 印 制:栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行  
长春市人民大街 138 号(130024)  
电话:0431—5695744 5688470  
传真:0431—5695744 5695734  
网址: <http://www.nnup.com>  
电子函件: [sdcbs@mail.jl.cn](mailto:sdcbs@mail.jl.cn)

东北师范大学出版社激光照排中心制版  
延边新华印刷有限责任公司印刷

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:15 字数:400 千  
印数:00 001 — 27 500 册

定价:16.00 元

## 出版说明

培养中小学生的创新精神、创造性思维方式，提高创造性地运用知识解决实际问题的能力，是国家九五重点研究的课题，是中小学教师在教学过程中不断追求的目标，更是我们编写《1+1大课堂》的主旨。今天，我们将这套书作为一份厚礼，奉献给广大同学。

走进大课堂，新理念、新思维、新方法、新视觉使你目不暇接，流连忘返。

走进大课堂，巩固课内，拓展课外，定使你收获匪浅。

走进大课堂，创新题型、应用题型、竞赛题型，会培养你的创造性思维方式、多角度的探索精神、综合运用知识的能力。

让我们一起走进大课堂：

《1+1大课堂》吸收“九五”国家重点课题“面向21世纪中国基础教育课程教材改革实验”的最新研究成果，重视中小学课程一体化理论的应用，无论是内容和方法都具有超前性和实用性。

《1+1大课堂》按最新课程标准设计内容，依托人民教育出版社最新版本教材，又不局限于教材，具有很强的灵活性和指导性。

《1+1大课堂》既注意课内知识的学习，又兼顾课外能力的培养，包括竞赛能力及综合素质的训练。作为少有的一套与教材同步的竞赛辅导书，既是对中小学课程教材的丰富，又是中小學生双休日、寒暑假课外活动的极好辅助读物。

《1+1大课堂》与人民教育出版社教材相配套，即一本教材配一本辅导书（上、下册配上、下册，全一册配全一册），分小学语文、数学，中学语文、外语、数学、物理、化学，共69册，其中秋季版41册。每册由知识链接、学法扫描、例题引路、分层体验、实际应用、答案放映六部分

组成。

**知识链接：**在阐述本章与前后内容联系的同时，对知识点进行归纳总结，帮助学生从整体知识角度，理清知识脉络，构建科学的知识结构。

**学法扫描：**对本章知识点进行学习方法指导，针对学生学习所遇到的问题和困难，介绍学习策略，分析规律技巧，拓展发散思维空间。

**例题引路：**除对接近教材中典型习题加以分析外，还根据中小学教材内容增加竞赛内容，精选近年中、高考试题和作者多年教学积累的典型题目。通过例题分析，引导学生形成解题思路，掌握科学思维方法。

**分层体验：**精编基本题和提高题。基本题围绕重点、难点选题，旨在学好课本，巩固知识；提高题则以近年中、高考题和学科内综合题、跨学科综合题为主，意在培养学生综合运用所学知识分析和解决实际问题，提高创新能力。

**实际应用：**侧重理论联系实际，扩展学生知识视野，把生活中的具体问题知识化，从而提升学生的科学观念和素质。

**答案放映：**每章练习题均有答案，并配有提示与解题思维指导，使学生知其然也知其所以然，同时便于学生复习使用。

《1+1大课堂》由全国重点中小学特级和高级教师编写，大部分教师是参加教育部“面向21世纪教育振兴行动计划——跨世纪园丁工程”的骨干教师，具有很高的权威性。

《1+1大课堂》充分体现了求实、求新、求活的教育理念，它必将成为教辅书海中的又一颗璀璨明珠！望天下学子，走进我们的大课堂，跨知识海洋，攀科学高峰！

东北师大出版社第三编辑室

2002年5月

## 目 录

|                             |    |                               |    |
|-----------------------------|----|-------------------------------|----|
| <b>第一章 机械能</b> .....        | 1  | 实际应用 .....                    | 13 |
| <b>第一节 动能和势能</b> .....      | 1  | <b>第三节 做功和内能的改变</b> .....     | 13 |
| 知识链接 .....                  | 1  | 知识链接 .....                    | 13 |
| 学法扫描 .....                  | 1  | 学法扫描 .....                    | 13 |
| 例题引路 .....                  | 1  | 例题引路 .....                    | 14 |
| 分层体验 .....                  | 2  | 分层体验 .....                    | 14 |
| 基本题 .....                   | 2  | 基本题 .....                     | 14 |
| 提高题 .....                   | 3  | 提高题 .....                     | 15 |
| 实际应用 .....                  | 3  | 实际应用 .....                    | 15 |
| <b>第二节 动能和势能的转化</b> .....   | 4  | <b>第四节 热传递和内能的改变 热量</b> ..... | 16 |
| 知识链接 .....                  | 4  | 知识链接 .....                    | 16 |
| 学法扫描 .....                  | 4  | 学法扫描 .....                    | 16 |
| 例题引路 .....                  | 4  | 例题引路 .....                    | 16 |
| 分层体验 .....                  | 5  | 分层体验 .....                    | 17 |
| 基本题 .....                   | 5  | 基本题 .....                     | 17 |
| 提高题 .....                   | 6  | 提高题 .....                     | 18 |
| 实际应用 .....                  | 7  | 实际应用 .....                    | 18 |
| 答案放映 .....                  | 7  | <b>第五节 比热容</b> .....          | 18 |
| <b>第二章 分子运动论 内能</b> .....   | 8  | 知识链接 .....                    | 18 |
| <b>第一节 分子运动论的初步知识</b> ..... | 8  | 学法扫描 .....                    | 19 |
| 知识链接 .....                  | 8  | 例题引路 .....                    | 19 |
| 学法扫描 .....                  | 8  | 分层体验 .....                    | 19 |
| 例题引路 .....                  | 8  | 基本题 .....                     | 19 |
| 分层体验 .....                  | 9  | 提高题 .....                     | 20 |
| 基本题 .....                   | 9  | 实际应用 .....                    | 21 |
| 提高题 .....                   | 10 | <b>第六节 热量的计算</b> .....        | 21 |
| 实际应用 .....                  | 10 | 知识链接 .....                    | 21 |
| <b>第二节 内 能</b> .....        | 10 | 学法扫描 .....                    | 21 |
| 知识链接 .....                  | 10 | 例题引路 .....                    | 21 |
| 学法扫描 .....                  | 11 | 分层体验 .....                    | 22 |
| 例题引路 .....                  | 11 | 基本题 .....                     | 22 |
| 分层体验 .....                  | 12 | 提高题 .....                     | 23 |
| 基本题 .....                   | 12 | 实际应用 .....                    | 23 |
| 提高题 .....                   | 12 | <b>第七节 能量守恒定律</b> .....       | 23 |
|                             |    | 知识链接 .....                    | 23 |
|                             |    | 学法扫描 .....                    | 24 |

|            |    |
|------------|----|
| 例题引路 ..... | 24 |
| 分层体验 ..... | 24 |
| 基本题 .....  | 24 |
| 答案放映 ..... | 25 |

### 第三章 内能的利用 热机 .....

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一节 燃料及其热值 .....     | 26 |
| 知识链接 .....           | 26 |
| 学法扫描 .....           | 26 |
| 例题引路 .....           | 26 |
| 分层体验 .....           | 27 |
| 基本题 .....            | 27 |
| 提高题 .....            | 27 |
| 实际应用 .....           | 28 |
| 第二节 内能的利用 .....      | 28 |
| 知识链接 .....           | 28 |
| 学法扫描 .....           | 28 |
| 例题引路 .....           | 28 |
| 分层体验 .....           | 29 |
| 基本题 .....            | 29 |
| 提高题 .....            | 29 |
| 第三节 内燃机 .....        | 29 |
| 知识链接 .....           | 29 |
| 学法扫描 .....           | 29 |
| 例题引路 .....           | 29 |
| 分层体验 .....           | 30 |
| 基本题 .....            | 30 |
| 提高题 .....            | 30 |
| 第四节 火箭 .....         | 31 |
| 知识链接 .....           | 31 |
| 学法扫描 .....           | 31 |
| 例题引路 .....           | 31 |
| 分层体验 .....           | 31 |
| 基本题 .....            | 31 |
| 第五节 热机的效率 .....      | 31 |
| 知识链接 .....           | 31 |
| 学法扫描 .....           | 32 |
| 例题引路 .....           | 32 |
| 分层体验 .....           | 32 |
| 基本题 .....            | 32 |
| 提高题 .....            | 33 |
| 实际应用 .....           | 33 |
| 第六节 内能的利用和环境保护 ..... | 33 |
| 知识链接 .....           | 33 |

|            |    |
|------------|----|
| 例题引路 ..... | 33 |
| 答案放映 ..... | 33 |

### 第四章 电 路 .....

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一节 摩擦起电 两种电荷 .....    | 34 |
| 知识链接 .....             | 34 |
| 学法扫描 .....             | 34 |
| 例题引路 .....             | 34 |
| 分层体验 .....             | 35 |
| 基本题 .....              | 35 |
| 提高题 .....              | 35 |
| 实际应用 .....             | 36 |
| 第二节 摩擦起电的原因 原子结构 ..... | 36 |
| 知识链接 .....             | 36 |
| 学法扫描 .....             | 36 |
| 例题引路 .....             | 37 |
| 分层体验 .....             | 37 |
| 基本题 .....              | 37 |
| 提高题 .....              | 38 |
| 实际应用 .....             | 38 |
| 第三节 电流的形成 .....        | 38 |
| 知识链接 .....             | 38 |
| 学法扫描 .....             | 38 |
| 例题引路 .....             | 39 |
| 分层体验 .....             | 39 |
| 基本题 .....              | 39 |
| 提高题 .....              | 40 |
| 实际应用 .....             | 40 |
| 第四节 导体和绝缘体 .....       | 41 |
| 知识链接 .....             | 41 |
| 学法扫描 .....             | 41 |
| 例题引路 .....             | 41 |
| 分层体验 .....             | 42 |
| 基本题 .....              | 42 |
| 提高题 .....              | 43 |
| 实际应用 .....             | 43 |
| 第五节 电路和电路图 .....       | 43 |
| 知识链接 .....             | 43 |
| 学法扫描 .....             | 43 |
| 例题引路 .....             | 44 |
| 分层体验 .....             | 44 |
| 基本题 .....              | 44 |
| 第六节 串联电路和并联电路 .....    | 45 |
| 知识链接 .....             | 45 |



|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 学法扫描 .....                      | 45 |
| 例题引路 .....                      | 45 |
| 分层体验 .....                      | 46 |
| 基本题 .....                       | 46 |
| 提高题 .....                       | 47 |
| 实际应用 .....                      | 48 |
| <b>第七节 实验:组成串联电路和并联电路</b> ..... | 48 |
| 知识链接 .....                      | 48 |
| 学法扫描 .....                      | 48 |
| 例题引路 .....                      | 48 |
| 分层体验 .....                      | 49 |
| 基本题 .....                       | 49 |
| 提高题 .....                       | 50 |
| 实际应用 .....                      | 51 |
| 答案放映 .....                      | 51 |
| <b>上学期期中测试题</b> .....           | 53 |
| 答案放映 .....                      | 55 |
| <b>第五章 电 流</b> .....            | 56 |
| <b>第一节 电 流</b> .....            | 56 |
| 知识链接 .....                      | 56 |
| 学法扫描 .....                      | 56 |
| 例题引路 .....                      | 56 |
| 分层体验 .....                      | 57 |
| 基本题 .....                       | 57 |
| 提高题 .....                       | 58 |
| 实际应用 .....                      | 58 |
| <b>第二节 电流表</b> .....            | 59 |
| 知识链接 .....                      | 59 |
| 学法扫描 .....                      | 59 |
| 例题引路 .....                      | 60 |
| 分层体验 .....                      | 61 |
| 基本题 .....                       | 61 |
| 提高题 .....                       | 62 |
| 实际应用 .....                      | 63 |
| <b>第三节 实验:用电流表测电流</b> .....     | 63 |
| 知识链接 .....                      | 63 |
| 学法扫描 .....                      | 63 |
| 例题引路 .....                      | 64 |
| 分层体验 .....                      | 64 |
| 基本题 .....                       | 64 |
| 提高题 .....                       | 66 |
| 实际应用 .....                      | 66 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 答案放映 .....                      | 66 |
| <b>第六章 电 压</b> .....            | 68 |
| <b>第一节 电 压</b> .....            | 68 |
| 知识链接 .....                      | 68 |
| 学法扫描 .....                      | 68 |
| 例题引路 .....                      | 68 |
| 分层体验 .....                      | 69 |
| 基本题 .....                       | 69 |
| 提高题 .....                       | 69 |
| 实际应用 .....                      | 69 |
| <b>第二节 电压表</b> .....            | 70 |
| 知识链接 .....                      | 70 |
| 学法扫描 .....                      | 70 |
| 例题引路 .....                      | 70 |
| 分层体验 .....                      | 71 |
| 基本题 .....                       | 71 |
| 提高题 .....                       | 73 |
| 实际应用 .....                      | 73 |
| <b>第三节 实验:用电压表测电压</b> .....     | 74 |
| 知识链接 .....                      | 74 |
| 学法扫描 .....                      | 74 |
| 例题引路 .....                      | 74 |
| 分层体验 .....                      | 75 |
| 基本题 .....                       | 75 |
| 提高题 .....                       | 77 |
| 实际应用 .....                      | 78 |
| 答案放映 .....                      | 78 |
| <b>第七章 电 阻</b> .....            | 80 |
| <b>第一节 导体对电流的阻碍作用——电阻</b> ..... | 80 |
| 知识链接 .....                      | 80 |
| 学法扫描 .....                      | 80 |
| 例题引路 .....                      | 80 |
| 分层体验 .....                      | 81 |
| 基本题 .....                       | 81 |
| 提高题 .....                       | 82 |
| 实际应用 .....                      | 83 |
| <b>第二节 滑动变阻器</b> .....          | 83 |
| 知识链接 .....                      | 83 |
| 学法扫描 .....                      | 84 |
| 例题引路 .....                      | 84 |
| 分层体验 .....                      | 85 |
| 基本题 .....                       | 85 |



|                                 |            |                              |            |
|---------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| 提高题 .....                       | 88         | 实际应用 .....                   | 125        |
| 实际应用 .....                      | 89         | 答案放映 .....                   | 125        |
| 答案放映 .....                      | 89         |                              |            |
| <b>第八章 欧姆定律 .....</b>           | <b>91</b>  | <b>第九章 电功和电功率 .....</b>      | <b>127</b> |
| <b>第一节 电流跟电压、电阻的关系 .....</b>    | <b>91</b>  | <b>第一节 电 功 .....</b>         | <b>127</b> |
| 知识链接 .....                      | 91         | 知识链接 .....                   | 127        |
| 学法扫描 .....                      | 91         | 学法扫描 .....                   | 127        |
| 例题引路 .....                      | 92         | 例题引路 .....                   | 128        |
| 分层体验 .....                      | 93         | 分层体验 .....                   | 129        |
| 基本题 .....                       | 93         | 基本题 .....                    | 129        |
| 提高题 .....                       | 95         | 提高题 .....                    | 131        |
| 实际应用 .....                      | 97         | 实际应用 .....                   | 132        |
| <b>第二节 欧姆定律 .....</b>           | <b>97</b>  | <b>第二节 电功率 .....</b>         | <b>133</b> |
| 知识链接 .....                      | 97         | 知识链接 .....                   | 133        |
| 学法扫描 .....                      | 97         | 学法扫描 .....                   | 133        |
| 例题引路 .....                      | 98         | 例题引路 .....                   | 134        |
| 分层体验 .....                      | 99         | 分层体验 .....                   | 137        |
| 基本题 .....                       | 99         | 基本题 .....                    | 137        |
| 提高题 .....                       | 102        | 提高题 .....                    | 140        |
| 实际应用 .....                      | 104        | 实际应用 .....                   | 143        |
| <b>第三节 实验:用电压表和电流表测电阻 .....</b> | <b>104</b> | <b>第三节 实验:测定小灯泡的功率 .....</b> | <b>143</b> |
| 知识链接 .....                      | 104        | 知识链接 .....                   | 143        |
| 学法扫描 .....                      | 104        | 学法扫描 .....                   | 144        |
| 例题引路 .....                      | 105        | 例题引路 .....                   | 145        |
| 分层体验 .....                      | 107        | 分层体验 .....                   | 147        |
| 基本题 .....                       | 107        | 基本题 .....                    | 147        |
| 提高题 .....                       | 110        | 提高题 .....                    | 149        |
| 实际应用 .....                      | 110        | 实际应用 .....                   | 151        |
| <b>第四节 电阻的串联 .....</b>          | <b>111</b> | <b>第四节 关于电功率的计算 .....</b>    | <b>152</b> |
| 知识链接 .....                      | 111        | 知识链接 .....                   | 152        |
| 学法扫描 .....                      | 111        | 学法扫描 .....                   | 152        |
| 例题引路 .....                      | 111        | 例题引路 .....                   | 153        |
| 分层体验 .....                      | 113        | 分层体验 .....                   | 156        |
| 基本题 .....                       | 113        | 基本题 .....                    | 156        |
| 提高题 .....                       | 116        | 提高题 .....                    | 159        |
| 实际应用 .....                      | 117        | 实际应用 .....                   | 163        |
| <b>第五节 电阻的并联 .....</b>          | <b>118</b> | <b>第五节 焦耳定律 .....</b>        | <b>163</b> |
| 知识链接 .....                      | 118        | 知识链接 .....                   | 163        |
| 学法扫描 .....                      | 118        | 学法扫描 .....                   | 164        |
| 例题引路 .....                      | 118        | 例题引路 .....                   | 164        |
| 分层体验 .....                      | 120        | 分层体验 .....                   | 167        |
| 基本题 .....                       | 120        | 基本题 .....                    | 167        |
| 提高题 .....                       | 123        | 提高题 .....                    | 170        |
|                                 |            | <b>第六节 电热的作用 .....</b>       | <b>172</b> |

|                          |     |                  |     |
|--------------------------|-----|------------------|-----|
| 知识链接 .....               | 172 | 实际应用 .....       | 199 |
| 学法扫描 .....               | 173 | 第二节 磁场和磁感线 ..... | 199 |
| 例题引路 .....               | 173 | 知识链接 .....       | 199 |
| 分层体验 .....               | 175 | 学法扫描 .....       | 199 |
| 基本题 .....                | 175 | 例题引路 .....       | 200 |
| 提高题 .....                | 177 | 分层体验 .....       | 201 |
| 实际应用 .....               | 179 | 基本题 .....        | 201 |
| 答案放映 .....               | 180 | 提高题 .....        | 202 |
| <b>第十章 生活用电</b> .....    | 183 | 实际应用 .....       | 202 |
| 第一节 家庭电路 .....           | 183 | 第三节 地磁场 .....    | 202 |
| 知识链接 .....               | 183 | 知识链接 .....       | 202 |
| 学法扫描 .....               | 183 | 学法扫描 .....       | 203 |
| 例题引路 .....               | 184 | 例题引路 .....       | 203 |
| 分层体验 .....               | 184 | 分层体验 .....       | 203 |
| 基本题 .....                | 184 | 基本题 .....        | 203 |
| 提高题 .....                | 187 | 提高题 .....        | 203 |
| 实际应用 .....               | 187 | 实际应用 .....       | 204 |
| 第二节 家庭电路中电流过大的原因 .....   | 188 | 第四节 电流的磁场 .....  | 204 |
| 知识链接 .....               | 188 | 知识链接 .....       | 204 |
| 学法扫描 .....               | 188 | 学法扫描 .....       | 204 |
| 例题引路 .....               | 188 | 例题引路 .....       | 204 |
| 分层体验 .....               | 189 | 分层体验 .....       | 205 |
| 基本题 .....                | 189 | 基本题 .....        | 205 |
| 提高题 .....                | 190 | 提高题 .....        | 206 |
| 实际应用 .....               | 191 | 第五节 研究电磁铁 .....  | 207 |
| 第三节 安全用电 .....           | 191 | 知识链接 .....       | 207 |
| 知识链接 .....               | 191 | 学法扫描 .....       | 207 |
| 学法扫描 .....               | 191 | 例题引路 .....       | 207 |
| 例题引路 .....               | 192 | 分层体验 .....       | 208 |
| 分层体验 .....               | 192 | 基本题 .....        | 208 |
| 基本题 .....                | 192 | 提高题 .....        | 209 |
| 提高题 .....                | 194 | 第六节 电磁继电器 .....  | 209 |
| 实际应用 .....               | 194 | 知识链接 .....       | 209 |
| 答案放映 .....               | 195 | 学法扫描 .....       | 209 |
| <b>第十一章 电和磁(一)</b> ..... | 196 | 例题引路 .....       | 210 |
| 第一节 简单的磁现象 .....         | 196 | 分层体验 .....       | 210 |
| 知识链接 .....               | 196 | 基本题 .....        | 210 |
| 学法扫描 .....               | 196 | 提高题 .....        | 211 |
| 例题引路 .....               | 196 | 实际应用 .....       | 211 |
| 分层体验 .....               | 197 | 第七节 电话 .....     | 211 |
| 基本题 .....                | 197 | 知识链接 .....       | 211 |
| 提高题 .....                | 198 | 学法扫描 .....       | 212 |
|                          |     | 例题引路 .....       | 212 |
|                          |     | 分层体验 .....       | 212 |

|                          |     |                         |     |
|--------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 基本题 .....                | 212 | 第三节 磁场对电流的作用 .....      | 220 |
| 提高题 .....                | 212 | 知识链接 .....              | 220 |
| 答案放映 .....               | 213 | 学法扫描 .....              | 221 |
| <b>第十二章 电和磁(二)</b> ..... | 214 | 例题引路 .....              | 221 |
| <b>第一节 电磁感应</b> .....    | 214 | 分层体验 .....              | 222 |
| 知识链接 .....               | 214 | 基本题 .....               | 222 |
| 学法扫描 .....               | 214 | 提高题 .....               | 222 |
| 例题引路 .....               | 214 | <b>第四节 直流电动机与</b>       |     |
| 分层体验 .....               | 215 | <b>第五节 电能的优越性</b> ..... | 223 |
| 基本题 .....                | 215 | 知识链接 .....              | 223 |
| 提高题 .....                | 217 | 学法扫描 .....              | 223 |
| 实际应用 .....               | 218 | 例题引路 .....              | 224 |
| <b>第二节 发电机</b> .....     | 218 | 分层体验 .....              | 224 |
| 知识链接 .....               | 218 | 基本题 .....               | 224 |
| 学法扫描 .....               | 218 | 提高题 .....               | 225 |
| 例题引路 .....               | 219 | 答案放映 .....              | 226 |
| 分层体验 .....               | 219 | <b>下学期期末测试题</b> .....   | 227 |
| 基本题 .....                | 219 | 答案放映 .....              | 230 |
| 提高题 .....                | 220 |                         |     |

# 第一章 机械能

## 第一节 动能和势能

### ★知识链接

在初二,我们曾经学过功的概念.在物理学里,跟功密切相关的物理量就是能量,本章我们将学习机械能的有关知识.

1. 动能 物体由于运动而具有的能量叫做动能.
2. 重力势能 物体由于被举高而具有的能量叫重力势能.
3. 弹性势能 发生弹性形变的物体具有的能量叫做弹性势能.
4. 机械能 动能和势能(包括重力势能和弹性势能)统称为机械能.

### ★学法扫描

1. 功和能量 一个物体能够做功,我们就说它具有能量.一个物体能够做的功越多,表示这个物体的能量越大.

能量可以用功来描述,能够做功的物体就具有能量,如河水能把石头冲走,我们就说水能对石头做功,流水具有能量.

2. 动能 一切运动的物体,都具有动能,如飞驰的汽车,天空中的小鸟,就具有动能.

运动物体的动能,其大小与运动物体的速度、物体的质量有关.运动物体的速度越大,质量越大,动能就越大.

3. 重力势能 物体重力势能的大小与物体的质量和被举高的高度有关.物体的质量越大,被举得越高,它具有的重力势能越大.

地球上的一切物体只要被举高就具有重力势能,这种形式的能,与物体所处的位置有关,而不像动能那样,与物体的运动速度有关.

4. 弹性势能 物体的弹性形变越大,它具有的弹性势能就越大.弹性势能与重力势能与物体本身所处的状态(如位置、形变)有关,而不取决于物体的速度.

5. 机械能 动能和势能统称为机械能.物体可以同时具有动能和势能,两种形式的能量之和即为该物体的机械能.

例如某物体的动能是 5 J,势能是 4 J,则该物体的机械能是 9 J.

### ★例题引路

例 1 下列说法中哪个是正确的( ).

- |               |                |
|---------------|----------------|
| A. 山上的石头具有动能  | B. 车站上的火车具有动能  |
| C. 小河中的流水具有动能 | D. 正在装货的轮船具有动能 |

[分析] 判断物体是否具有动能,要根据物体是否在运动,对于地面上的物体来说,要看物体是否相对地面正发生位置的改变.由于 A、B、D 中的物体均相对地面静止,因而都没有动能,只有 C 中流动的水有动能.

答 选 C.

例 2 小球 A 和小球 B 的运动速度相同,如果小球 B 比小球 A 能够做的功多,则下列说法正确的是( ).

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. A 球质量大于 B 球质量 | B. B 球质量大于 A 球质量 |
| C. A、B 两球质量相同    | D. 无法判断二者质量关系    |

【分析】物体动能的大小由物体的质量和运动速度决定,在比较物体间的动能大小时,要同时比较它们的质量和运动速度.质量相同时,速度较大的物体动能较大;速度相同时,质量较大的物体动能较大.由于B球比A球能够做的功多,则B球的动能大,B球的质量大于A球的质量.

答 选 B.

例3 物体处于下列哪种情况时具有重力势能( ).

- A. 在水面上运动的轮船 B. 被举高后,又落回地面的石头  
C. 正在飘落的雨滴 D. 被拖动的小车

【分析】判断物体是否有重力势能,要看物体是否被举高或具有一定高度.一般以地面作为起点. A, B, D 中物体均在地面上,只有C中雨滴相对地面有一定高度.

答 选 C.

例4 相同体积的铝块和铜块,处于同一高度,则下列说法中正确的是( ).

- A. 铝块和铜块重力势能相等 B. 铜块的重力势能大于铝块的重力势能  
C. 铜块的重力势能小于铝块的重力势能 D. 铜块和铝块都没有重力势能

【分析】重力势能的大小,跟物体的质量和所在的高度有关.比较物体间重力势能的大小时,要同时考虑这两个因素,质量相同时,所在的高度越高,重力势能越大.如果所在的高度相同(如本题中的铝块和铜块),质量较大的物体重力势能大.体积相同的铜块和铝块,铜块的质量大,故其重力势能大.

答 选 B.

例5 关于弹性势能,下列说法中正确的是( ).

- A. 物体的弹性势能跟物体的质量和弹性形变有关 B. 物体的弹性势能只和物体的弹性形变有关  
C. 物体的弹性势能跟物体的质量有关 D. 物体的弹性势能跟物体所在的高度有关

【分析】物体是否具有弹性势能,主要取决于物体是否发生了弹性形变,发生弹性形变的程度越大,具有的弹性势能越大.故只有B是正确的.

答 选 B.

## ★分层体验

### 基 本 题

- 一个物体能够 做功,我们就说它具有能量,一个物体能够做的功越 大,表示这个物体的能量越 大.
- 物体由于 运动 而具有的能量叫动能.一切 运动 的物体都具有动能.物体的 运动 越大, 速度 越大,动能就越大.
- 物体由于 被举高 而具有的能量叫重力势能.物体的 高度 越大,举得越 高,它具有的重力势能就越大.
- 发生 弹性形变 的物体具有的能量叫弹性势能.物体的 弹性形变 越大,它具有的弹性势能越大.
- 动能 和 弹性势能 统称为机械能.
- 公路上行驶的汽车具有 动 能;机械表内被拧紧的发条具有 弹性势 能.
- 甲物体的质量比乙物体大,但两物体处于同一高度,则甲物体的重力势能 大于 (填“大于”、“等于”、“小于”)乙物体的重力势能.若甲、乙两物体的重力势能相等,则 乙 物体被举得高.
- 下列说法正确的是( C, D ).  
A. 没有做功的物体一定不具有能量 B. 一切运动的物体只具有动能  
C. 放在高处的物体一定比放在低处的物体重力势能大 D. 没有做功的物体可能具有能量
- 下列物体具有弹性势能的是( B ).  
A. 桌面上被捏变形的橡皮泥 B. 空中飞行的排球  
C. 钟表内上紧的发条 D. 摆在架子上没有拉开的弓箭
- 对一个站在匀速上升的扶梯上静止不动的人,下列描述正确的是( C ).  
A. 只具有重力势能 B. 只具有动能

- C. 既具有动能又具有重力势能  
D. 没有机械能
11.  $A$  球的质量为  $3\text{ kg}$ ,  $B$  球的质量为  $5\text{ kg}$ ,  $B$  球静止于桌面,  $A$  球沿桌面滚动, 那么 (AB).  
A.  $A$  球的势能小于  $B$  球的势能  
B.  $A$  球的动能大于  $B$  球的动能  
C.  $A$  球的机械能小于  $B$  球的机械能  
D. 以上说法均不正确
12. 平直道路上匀速前进的洒水车, 在其工作过程中 (C).  
A. 动能, 重力势能均不变  
B. 动能减小, 重力势能增大  
C. 动能不变, 重力势能减小  
D. 动能, 重力势能均减小
13. 有甲、乙两个物体, 如果它们具有的动能相同, 则 (D).  
A. 两物体的质量一定相等  
B. 两物体的运动速度一定相等  
C. 两物体的质量和速度一定相等  
D. 无法判断两物体的质量和速度是否相等
14. 物重相同的两个物体, 如果具有相同的重力势能, 则 (A).  
A. 两物体的高度一定相等  
B. 两物体的高度不一定相等  
C. 两物体的高度一定不等  
D. 条件不足, 无法判断以上关系
15. 下列物体中, 只具有势能的是 (C).  
A. 空中飞行的飞机  
B. 放在水平地面上的弹簧  
C. 悬吊着的吊灯  
D. 站在人行扶梯上的乘客
16. 以下做功的过程中, 物体由于具有势能而做功的是 (D).  
A. 子弹射穿靶心  
B. 风吹风车转动  
C. 流动的水吹动水轮机  
D. 拉弯的弓把箭射出去

### 提高题

1. 一个物体在空中运动, 机械能为  $10\text{ J}$ , 重力势能是  $4\text{ J}$ , 动能是 6 J.
2. 甲、乙两个完全相同的弹簧, 甲被压缩  $2\text{ cm}$ , 乙被拉长  $4\text{ cm}$ , 则 乙 弹性势能大. 把大石头和小石头举高  $2\text{ m}$ , 大石头 具有的重力势能大.
3. 在高空飞行的鸟具有 动 能, 又有 重力势 能, 若它向高空匀速飞去, 它的 动 能不变, 重力势 能增加, 机械能总量 增大. 竖直上抛的小球达到最高点时具有 重力势 能.
4. 甲、乙两物体处在同一水平面上, 甲的动能比乙的动能大, 下列说法正确的是 ( ).  
A. 甲物体的质量一定比乙物体的质量大  
B. 甲物体的速度一定比乙物体的速度大  
C. 甲物体的做功本领一定比乙物体大  
D. 以上说法都不对
5. 电梯在减速下降时, 其机械能的变化是 ( ).  
A. 动能减小, 势能减小, 机械能减小  
B. 动能增加, 势能减小, 机械能不变  
C. 三种能量都有增加  
D. 无法判断能量的变化
6. 关于机械能, 以下说法中不正确的是 ( ).  
A. 静止的物体也可能具有机械能  
B. 具有动能的物体也一定具有势能  
C. 物体沿斜面上升时, 既有动能, 也有势能  
D. 弹弓拉伸时具有弹性势能
7. 对某一物体来说, 下列情况中可能发生的是 ( ).  
A. 速度增大, 动能减小, 势能减小  
B. 速度减小, 动能增大, 势能增大  
C. 高度减小, 动能增大, 势能减小  
D. 高度增大, 动能不变, 势能不变

### ★实际应用

射箭运动员在比赛时, 先把弓拉弯, 放手后箭就被拉弯的弓射出去, 弓拉得越弯, 放手时箭射得越远, 你能来解释一下为什么吗?

答: 拉弯的弓具有弹性势能, 弓拉得越弯, 弹性势能就越大, 放手时, 对箭做的功越大, 箭就被射得越远.

## 第二节 动能和势能的转化

### ★知识链接

上节课我们学习了动能和重力势能的有关知识,动能和势能之间是可以相互转化的.

1. 动能和重力势能可以相互转化.
2. 动能和弹性势能可以相互转化.

### ★学法扫描

1. 动能和重力势能的相互转化

如课本中的滚摆. 滚摆下降过程中,越转越快,它的重力势能越来越小,动能越来越大,重力势能转化为动能;滚摆上升过程中,越转越慢,重力势能越来越大,动能越来越小,动能转化为重力势能.

2. 动能和弹性势能的相互转化

如课本中小球压弹簧片. 运动小球把弹簧片压弯的过程中,小球动能减小,弹簧片的弹性势能增大,小球动能转化为弹簧片的弹性势能;弹簧片恢复原状的过程中,小球动能增大,弹簧弹性势能减小,弹簧片弹性势能转化为小球的动能.

物体的各种形式的能量可以相互转化,能量转化过程中总是有一种能量减小,另一种能量增大. 能量的转化,可能发生在同一物体身上,也可能发生在不同物体之间.

### ★例题引路

**例 1** 箭被弓射出的过程中( ).

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. 箭的弹性势能转化为箭的动能 | B. 弓的弹性势能转化为弓的动能 |
| C. 箭的弹性势能转化为弓的动能 | D. 弓的弹性势能转化为箭的动能 |

**[分析]** 箭被弓射出去的过程中,能量转化发生在弓和箭之间,是弓被拉弯时的弹性势能转化为箭的动能.

**答** 选 D.

**例 2** 已知某个物体的机械能为 10 J,则下列说法正确的是( ).

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| A. 物体与地面的距离为零时,动能也为零    | B. 物体的速度为零时,势能也为零    |
| C. 物体与地面的距离为零时,动能为 10 J | D. 物体的速度为零时,动能为 10 J |

**[分析]** 该物体机械能为 10 J,则其动能势能之和为 10 J,即动能为零时,势能为 10 J,势能为零时,动能是 10 J.

**答** 选 C.

**例 3** 指出下列过程中能量的转化.

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| A. 橡皮筋把纸飞机弹向高处          | B. 运动的小球滚上一个斜坡             |
| C. 一粒石子打中一个吊篮,吊篮摆动到一定高度 | D. 从高处落下一个石块,落在弹簧片上,把弹簧片压弯 |

**[分析]** A. 橡皮筋的弹性势能转化为飞机的动能及重力势能;

B. 小球的动能转化为它的弹性势能;

C. 石子的动能转化为吊篮的重力势能;

D. 石块的重力势能转化为石块的动能,石块的动能又转化为弹簧片的弹性势能.

**例 4** 空中匀速下落的雨滴,它的( ).

- |              |              |          |          |
|--------------|--------------|----------|----------|
| A. 动能增加,势能减小 | B. 动能减小,势能增加 | C. 机械能不变 | D. 机械能减小 |
|--------------|--------------|----------|----------|

**[分析]** 雨滴下落时,其速度不变,因而动能不变;因为其高度减小,其势能减小,机械能也减小.

**答** 选 D.



例5 下列各种现象中,势能转化为动能的过程是( )。

- A. 跳水运动员从高台跳下  
B. 小铁球在空中匀速下落  
C. 骑自行车的人不蹬脚踏板而下  
D. 在水平地面上滚动的皮球

[分析] A. 运动员的重力势能转化为动能;

B. 小铁球匀速下落,动能不变,不存在势能转化为动能的现象;

C. 人的重力势能转化为动能;

D. 水平地面上滚动的皮球,只有动能,没有势能,没有动能和势能的转化。

答 选 A,C。

## ★分层体验

### 基本题

1. 竖直上抛的小球,抛出后是将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能,下落的篮球,触及地面的瞬间是将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。

2. 如图 1-1 所示,当金属球从斜面某一高度自由滚下时,撞到水平面上一个木块,推动木块向右运动,问:

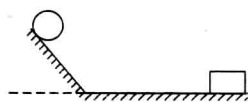


图 1-1

- (1) 金属球从不同高度滚下后,原来的位置越高,滚到斜面下端时速度\_\_\_\_\_,把木块推得\_\_\_\_\_。
- (2) 质量不同的金属球从同一高度滚下后,质量大的金属球推动木块\_\_\_\_\_ (填“远”或“近”)。
- (3) 实验结论:运动物体\_\_\_\_\_越大,\_\_\_\_\_越大,动能就越大。
3. 杂技里的蹦床表演,演员从蹦床弹起过程中,\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能,在它下降的过程中,\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。
4. 高台跳水运动员从高台下落的过程中,运动员的( )。
- A. 动能增大,重力势能增大  
B. 动能减小,重力势能减小  
C. 动能增大,重力势能减小  
D. 动能减小,重力势能增大
5. 关于动能和势能的转化,下列说法错误的是( )。
- A. 向上抛出的石块,在上升的过程中,动能减小,势能增大  
B. 加速上坡的汽车,动能增大,势能也增大  
C. 小孩从滑梯上匀速下滑的过程中,动能增大,势能减小  
D. 跳伞运动员匀速下降的过程中,动能不变,势能减小
6. 物体在平衡力作用下,一定会( )。
- A. 机械能保持不变  
B. 动能减小  
C. 机械能增大  
D. 动能不变
7. 下列情况中,势能转化为动能的是( )。
- A. 加速向上的电梯  
B. 从地面弹起的皮球  
C. 竖直上抛的石头  
D. 顺坡而下的石块
8. 下列情况中,动能转化为势能的是( )。
- A. 下落的石斧  
B. 攀杆而上的小猴  
C. 向空中发射的火箭  
D. 推上斜坡的汽车
9. 下列哪种情况下,物体的机械能没有改变(不计空气阻力)( )。
- A. 利用动滑轮匀速提起重物  
B. 匀速起飞的飞机  
C. 自由下落的石块  
D. 光滑水平面上,用一绳拉物体运动
10. 在地上铺一块白纸,先给皮球表面涂上黑色,再让它落在纸面上,皮球会在纸面上留下一个黑色的\_\_\_\_\_,这个现象说明\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_能可以相互转化。
11. 卫星从远地点向近地点运动时,\_\_\_\_\_减小,\_\_\_\_\_增大,从近地点向远地点运动时,\_\_\_\_\_能增大,\_\_\_\_\_能减小,这说明卫星在运行过程中,也发生了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_相互转化。
12. 以下情况中,机械能发生变化的是( )。

- A. 子弹在空中飞行(不计空气阻力)      B. 小车在光滑斜面上滑下  
C. 降落伞在空中匀速下降      D. 汽车在平直公路上匀速行驶
13. 骑自行车的人上坡前要加紧蹬几下,其目的是为了( )。  
A. 增大惯性      B. 增大动能      C. 减小阻力      D. 增大弹性势能
14. 机械钟表中指针的走动是利用( )。  
A. 动能转化为弹性势能      B. 重力势能转化为动能      C. 弹性势能转化为动能      D. 动能转化为重力势能
15. 水从水库流向水轮机的过程中( )。  
A. 势能增大,动能增大      B. 势能减小,动能增大      C. 势能减小,动能减小      D. 势能不变,动能减小
16. 挂钟钟摆从最低位置摆至最高位置的过程中( )。  
A. 摆锤的能量不断变化  
B. 摆锤的动能逐渐增大,机械能的总量保持不变  
C. 摆锤的动能逐渐减小,势能不断增大,机械能的总量保持不变  
D. 摆锤的动能总量不变
17. 不断上升的物体,其质量不变,可以肯定的是( )。  
A. 势能增大      B. 势能增大,动能减小  
C. 势能增大,机械能增大      D. 势能增大,机械能不变
18. 要使乒乓球脱手后,从地面反弹的高度越出手时的高度,可以采用的方法是下面的( )。  
A. 只能用力向下抛      B. 只能用力向上抛  
C. 用力向上或向下抛都可以      D. 无论怎样都不行

### 提高题

1. 跳远运动员助跑后起跳,要比原地起跳跳得远,是由于物体具有\_\_\_\_\_性,利用助跑时\_\_\_\_\_能的结果。
2. 指出下列情况中的能量如何转化:(1)玩具弹簧枪射出子弹\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能;(2)上升的滚摆:\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能;(3)飞流直下的瀑布:\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。
3. 飞机水平匀速飞行,在它向农田播洒农药的过程中,飞机的动能将\_\_\_\_\_,重力势能将\_\_\_\_\_。(填“增大”、“减小”或“不变”)
4. 体积相等的铁球和铜球,静止在同一高度时,铁球的势能\_\_\_\_\_铜球的势能,铜球的动能\_\_\_\_\_铁球的动能,如果没有空气阻力,它们同时自由下落到某一高度时,铜球的机械能\_\_\_\_\_铁球的机械能。(填“大于”、“等于”或“小于”)
5. 下列说法正确的是( )。  
A. 无论物体处于什么状态都具有动能      B. 飞行的子弹只具有动能  
C. 动能和势能可以相互转化      D. 物体的动能越大,速度就越大
6. 在水中匀速下沉的物体( )。  
A. 物体的势能减小,动能增加      B. 物体的机械能总量保持不变  
C. 物体的势能减小,动能不变      D. 物体的机械能总量不断减小
7. 如图 1-2 所示,一个小球在弧形槽内来回滚动,且每次上升的高度逐渐降低,则( )。  
A. 势能每一次比前一次小,动能每次比前一次大  
B. 在最高点 B 处势能最大,在最低点 C 处动能最大  
C. 动能和势能逐渐减小,机械能总量保持不变  
D. 动能和势能逐渐减小,机械能总量逐渐减小
8. 在不计空气阻力的条件下,竖直上抛的物体随高度的增加,上升的速度越来越慢,这是因为石块的( )。  
A. 惯性减小了      B. 动能减小了      C. 势能减小了      D. 机械能减小了
9. 地球同步卫星在距地面一定高度处绕地心匀速转动,我们觉得它在空中静止不动,在卫星转动过程中,下列说法正确的是( )。



图 1-2