

W
S
H
O
R
T
C
U
T
W
A
Y

NEW

SHORTCUT WAY

新捷径

主 编

全国初中物理竞赛优秀辅导教师
吉林省实验中学高级教师

陈凤书

初中物理

三年级分册

东北师范大学出版社



NEW SHORTCUT WAY

新捷径 初中物理

三年 级 分 册

[主 编] 全国初中物理竞赛优秀辅导教师 陈凤书
吉林省实验中学高级教师

[主 审] 中国物理学会光反射专业委员会副主任 赵永年
吉林大学教授、博士生导师

东北师范大学出版社

长 春

图书在版编目(CIP)数据

新捷径·初中物理·三年级分册/陈凤书主编. —长春:东北师范大学出版社,2001.7

ISBN 7-5602-2727-9

I. 新… II. 陈… III. 物理课—初中—教学参考资料 IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 07382 号

☐ 出 版 人: 贾国祥

☐ 策划创意: 贾国祥 ☐ 制作统筹: 唐峻山

☐ 责任编辑: 杨明宝 ☐ 责任校对: 李健平

☐ 封面设计: 魏国强 ☐ 责任印制: 张允豪

☐ 电脑制图: 乔彦勇 ☐ 电脑制作: 汲 明

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街138号 邮政编码: 130024

电话: 0431—5695744 5688470 传真: 0431—5695734

网址: WWW.NNUP.COM 电子邮件: SDCBS@MAIL.JL.CN

广告许可证: 吉工商广字2200004001001号

东北师范大学出版社激光照排中心制版

沈阳新华印刷厂印刷

沈阳市铁西区建设中路30号 邮政编码: 110021

2001年6月第1版 2001年6月第1次印刷

开本: 890×1240 1/32 印张: 10.25 字数: 380千

印数: 00 001 - 50 000 册

定价: 26.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,可直接与承印厂联系调换

总有一种捷径

让我们梦寐以求

■ 选择《新捷径》的五种理由

首先感谢您选择了《新捷径》丛书！作为一套面向二十一世纪的教辅图书，《新捷径》丛书从灵活实用而富有创意的内容体例到淡雅清丽而极具神韵的视觉形式，都凝聚着《新捷径》丛书所有编创人员对学习方式和方法所进行的有益尝试和极有价值的总结。相信自己的眼光和感觉，因为对于学习而言，总有一种捷径让我们梦寐以求……

1. 权威编写专家审订

《新捷径》丛书所有参与撰稿的作者均为长期工作在一线教学岗位的资深教师。为保证丛书的高起点和高品质，又特别聘请了相应学科的著名专家对丛书内容进行了全面审订。权威编写，专家审订，品质自然与众不同。

2. 以学生的眼光梳理知识

教材是以一种知识的逻辑讲解着你应该掌握的知识。而《新捷径》丛书则着力于从学生的能够理解和掌握的角度，来建立自己的讲解逻辑。这样做的好处在于能够针对大多数学生的学习状态，弥补教材的不足，从而使得知识的理解更便利。

3. 学习的诀窍灵活实用

《新捷径》丛书正文两侧所附的图表、边文辅助说明文字均来自一线教师对其多年教学经验的感受和总结，这些看上去不过是三言两语的文字，有时便是你豁然开朗的捷径。

4. 应试技能技巧全面汇总

我们无法逃避考试。所以，《新捷径》丛书更是突出面对考试的知识总结和要点归纳，并附以相应训练，以期更快地提高你的学习水平和应试能力。

5. 视野开阔全面兼容

《新捷径》丛书的编写紧紧依据教育部最新教学大纲和考试大纲的内容要求和顺序，在注重人教版九年制义务教育教材的同时，也注意到对其他教材如沪版、内地版教材内容的兼容，这极大地拓展了本书的适用地域。

《新捷径》丛书主审委员会

- 申士昌 [全国中小学教材审定委员会语文审查委员、北京市西城区教研中心中学教研室主任、特级教师]
- 史宁中 [国家基础教育实验中心主任、东北师范大学校长、博士生导师]
- 杨 忠 [教育部外语专业指导委员会委员、东北师范大学副校长、博士生导师]
- 赵永年 [中国物理学会光反射专业委员会副主任、吉林大学教授、博士生导师]
- 吴通好 [中国化学会理事、吉林省化学会竞赛委员会主任、吉林大学化学系主任、博士生导师]

《新捷径》丛书编撰委员会

- 丁怀正 [北京市西城区中学语文教学研究会副秘书长、北京市西城区教研中心语文教研员、高级教师]
- 万庆炎 [江苏省数学学会理事、江苏省教育厅教研室数学教研员、高级教师]
- 欧阳春 [南京市数学学会理事、南京市下关区教育局教研室主任、高级教师]
- 杨光雄 [南京市中学高级职称评审委员会学科组成员、南京市六合县教育局教研室主任、高级教师]
- 荆福仁 [南京市中学数学教学研究会理事、南京市玄武区教研室主任、高级教师]
- 张学文 [吉林省外语学会理事、长春市实验中学高级教师]
- 陈凤书 [全国初中物理竞赛优秀辅导教师、吉林省实验中学高级教师]
- 李 桢 [吉林省化学教学研究会常务理事、东北师范大学附属中学教务处主任、高级教师]

本册撰稿人

- | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 陈凤书 | 张巧群 | 孙秀平 | 王淑彬 | 何列仁 | 刘 君 | 曲怀宇 |
| 王志杰 | 刘著宇 | 陈维栋 | 王筱婷 | 周丽梅 | 李金华 | 修洪峰 |
| 王卫厚 | 隋忠兴 | 王 锋 | 南浩太 | 金中熙 | 熊晓明 | 于 光 |
| 于 洋 | 王愉乡 | 张 钢 | 何 欣 | 王宝华 | 于海波 | 史云英 |
| 赵文媛 | 陈凤勤 | 孙微光 | 李晓光 | 陈福珍 | 董 辉 | 周树青 |

目 录

C O N T E N T S

第 1 章	机 械 能	2
	第一节 动能和势能	3
	第二节 动能和势能的转化	6

第 2 章	分子运动论 内能	13
	第一节 分子运动论的初步知识	14
	第三节 内 能	17
	第四节 做功和内能的改变	21
	第五节 热传递和内能的改变 热量	24
	第六节 比热容	28
	第七节 热量的计算	32
	第八节 能量守恒定律	36



第 3 章

内能的利用 热机

43

第一节 燃料及其燃烧值	43
第二节 内能的利用	46

第 4 章

电 路

52

第一节 摩擦起电 两种电荷	52
第二节 摩擦起电的原因 原子结构	56
第三节 电 流	59
第四节 导体和绝缘体	62
第五节 电路和电路图	66
第六节 串联电路和并联电路	68
第七节 组成串联电路和并联电路	72

期中测试题 (一)

79

第 5 章

电 流 强 度

81

第一节 电流强度	82
第二节 电流表	86
第三节 实验:用电流表测电流	90

第 6 章

电 压

97

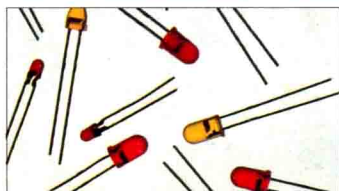
第一节 电 压	98
第二节 电压表	100
第三节 实验:用电压表测电压	106

第 7 章

电 阻

115

第一节 导体对电流的阻碍作用——电阻	116
第二节 变阻器	120



第 8 章

欧 姆 定 律

130

第一节	电流跟电压、电阻的关系	131
第二节	欧姆定律	134
第三节	实验:用电压表和电流表测电阻	139
第四节	电阻的串联	141
第五节	电阻的并联	153

期末测试题(一)

173

第 9 章

电功和电功率

177

第一节	电 功	179
第二节	电功率	181
第三节	实验:测定小灯泡的功率	193
第四节	关于电功率的计算	196
第五节	焦耳定律	212
第六节	电热的作用	221

期中测试题(二)

241



第 10 章

生 活 用 电

244

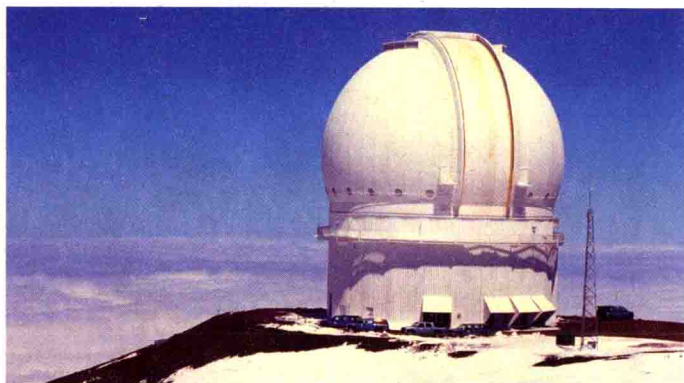
第一节	家庭电路	245
第二节	家庭电路中电流过大的原因	250
第三节	安全用电	253

第11章

电 和 磁 (一)

263

第一节	简单的磁现象	264
第二节	磁场和磁感线	268
第四节	电流的磁场	272
第五节	实验:研究电磁铁	276
第六节	电磁继电器	278
第七节	电 话	278



第12章

电 和 磁 (二)

285

第一节	电磁感应	286
第二节	发电机	289
第三节	电能的输送	289
第四节	磁场对电流作用	293
第五节	直流电动机	296
第六节	实验:安装直流电动机模型	296
第七节	电能的优越性	296

期末测试题(二)

305

参 考 答 案

309

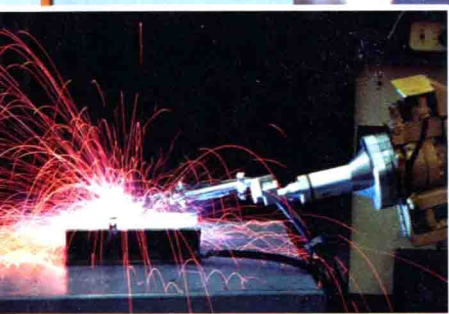
总有
一种捷径
让我们
梦寐以求

.....

New Shortcut Way

新捷径

初中物理



I LOVE THIS BOOK





机械能

考试中经常出现的

本章要点整理

1

功和能量

一个物体能够做功,我们就说它具有能量.物体能够做的功越多,表示它具有的能量越大.

也就是说,能量的大小可以用做功多少来量度.所以,能量的单位和功的单位相同,也是焦耳.

2

动能

物体由于运动而能够做功,运动的物体具有的能量叫做动能.一切运动的物体都具有动能.

举例

流动的空气和水,运动的钢球,它们都具有能量.

3

势能

物体由于被举高而能够做功,举高的物体具有的能量叫做重力势能;物体由于发生弹性形变而能够做功,发生弹性形变的物体具有的能量叫弹性势能.

4

机械能

动能和势能统称为机械能.一个物体可以既有动能又有势能,物体具有的机械能为动能和势能之和.

举例

飞行在空中的飞机,因为它在运动而具有动能,又因为它在高处而具有重力势能,把这两种能量加在一起,就是它的机械能.

5

动能和势能的转化

动能和势能可以相互转化.动能可以和重力势能相互转化,也可以和弹性势能相互转化.

第一节 动能和势能

考试中经常出现的 知识点整理与说明

1 能 量

能量可以用做功来描述,能够做功的物体就具有能量。如:拉伸弹弓的皮条可以把石子弹出,皮条对石子做功,说明拉伸的弹弓皮条具有能量。

2 动 能

物体由于运动而具有的能叫动能。其大小与物体的速度、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。

子弹的质量虽然小,但从枪口射出时速度很大,具有的动能就较大,所以穿透能力很强。而在战场上用大石头砸敌人时,尽管石头的运动速度不大,但质量很大,同样可以达到消灭敌人的目的。

3 重力势能

举高的物体具有的能量叫重力势能。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,它具有的重力势能就越大。

地球上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。

4 弹性势能

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,弹性势能越大。

5 机械能

动能和势能统称机械能。机械能的单位和功的单位相同,也是焦耳。

在空中飞行的一个球,重力势能是5焦,动能是4焦,球的机械能则为9焦。



考试中经常出现的 **例题和解法**

例题 1 **考点** 对各种形式的能的理解

基本题

以下关于能的说法中正确的是().

- A. 用线悬挂着的小球,没有做功,所以没有能
- ☒ B. 在空中飞行的子弹,因为它能够做功,所以它具有能
- C. 甲物体的速度比乙物体的速度大,则甲物体的动能一定比乙物体动能大
- D. 甲物体的高度比乙物体的高度高,则甲物体的重力势能一定比乙物体的重力势能大

解题步骤与思路

A. 用细线悬挂着的小球,由于在高空,所以小球具有重力势能.虽然小球没有做功,但小球能够做功.

B. 在空中飞行的子弹既在高空又在运动,子弹能够做功,它既有动能又有势能.

C. 甲物体虽然比乙物体速度大,但不知二者质量关系,所以无法比较甲、乙两物体动能的大小.

D. 甲物体虽比乙物体高,但不知二者质量关系,也无法比较两物体的重力势能的大小.

提示

用“能”的概念判断.

动能大小和运动物体速度、质量有关.

答案 B

同步训练 1

答案见《新捷径同步训练·初中物理》(三年級分册)第1页.

下列说法正确的是().

- 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

例题 2 **考点** 决定重力势能大小的因素

基本题

体积相同的铁块和铝块,处于同一高度时,下列说法中正确的是().

- A. 铝块和铁块的重力势能相等
- ☒ B. 铁块的重力势能大于铝块的重力势能
- C. 铁块的重力势能小于铝块的重力势能
- D. 铝块和铁块都没有重力势能

解题步骤与思路

由于铝块和铁块都被举高,所以都具有重力势能.由此可排除 D. 又因为它们处于同一高度,所以势能的大小由它们的质量决定,体积相同的铁块和铝块,铁块的质量大,所以应是铁块的重力势能大于铝块的重力势能.

提示

$\rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{铝}}$, 所以体积相同的铁块和铝块,铁块的质量大.

答案 B

答案见《新捷径同步训练·初中物理》(三年级分册)第1页。

同步训练2

一个钢块和一个铝块体积相同,但钢的密度大于铝的密度,钢块静止在水平桌面上,铝块从这个桌面由静止落到地面上,那么()。

- A. 钢块和铝块在桌面上时势能相等
B. 钢块的势能始终大于铝块的势能
C. 钢块的机械能始终等于铝块的机械能
D. 以上三种情况都有可能



例题3 考点 决定动能大小的因素

基本题

两辆完全相同的汽车甲和乙以相同的速度在公路上行驶,已知甲车比乙车的动能大,则()。

- A. 甲车装的货物比乙车多
B. 甲车装的货物比乙车少
C. 甲车装的货物与乙车一样多
D. 无法判断

解题步骤与思路

因为动能和运动物体的速度、质量有关,已知二者速度相同,且甲车比乙车动能大,可知甲车总质量比乙车总质量大,而甲、乙两车完全相同,所以甲车装的货物比乙车多。

答案 A

同步训练3

答案见《新捷径同步训练·初中物理》(三年级分册)第1页。

已知两个同学跑步时的动能一样大,但甲同学的速度比乙同学的速度大,则它们的质量关系是()。

- A. 甲同学的质量比乙同学的质量大
B. 甲同学的质量比乙同学的质量小
C. 甲同学与乙同学的质量相同
D. 无法判断

第一节 自我检测

教材通过生动形象的举例给出动能、重力势能、弹性势能及机械能的定义,在理解定义的基础上,应注意动能、重力势能、弹性势能的大小和哪些因素有关。

- 运动着的汽车撞在物体上,能把物体推走,是因为汽车具有 _____ 能。举高的重锤能把木桩打入地里,是因为重锤具有 _____ 能。拉弯的弓能把箭射出去,是因为拉弯的弓具有 _____ 能。
- 在空中飞行的鸟具有 _____ 能和 _____ 能。
- 质量相同的甲乙两个物体从高处落下,在同一地点甲落到地上砸的坑比乙落在地上砸的坑深,落下时 _____ 物体的位置高。

4. 一个小球在水平面上运动,第一次把一个小木块推出 10 厘米,第二次把木块推出 20 厘米,则().
- A. 小球第一次的速度比第二次大
B. 小球第一次的速度与第二次的速度相同
C. 小球第一次的速度小于第二次的速度
D. 小球的动能第一次比第二次大
5. 物体处于下列情况下时具有重力势能的是().
- A. 在水面上运动的帆船
B. 被举高后,又落到地面的重锤
C. 正在下落的雨滴
D. 被拖动的小车
6. 以下做功的过程中,物体由于具有势能而做功的是().
- A. 子弹射穿靶心
B. 风吹风车转动
C. 流动的水推动水轮机
D. 拉弯的弓把箭射出
7. 关于势能,下面的说法中正确的是().
- A. 钟表里的发条拧得越紧,势能越大
B. 拉面时,面拉得越长,势能越大
C. 质量越大的物体势能越大
D. 举得越高的物体,具有的势能越大
8. 以下说法中,正确的是().
- A. 机械能是动能和势能的统称
B. 两辆不同的汽车相比,速度小的汽车具有的动能小
C. 骑自行车沿斜面匀速下滑时,它的机械能一定不变
D. 开足马力沿斜面匀速下滑时,它的机械能一定不变
9. 说明在下列情况下的物体具有什么形式的机械能:
- (1)飞行的子弹 (2)压缩的弹簧 (3)举高的锤头 (4)在水平面上匀速行驶的汽车

第二节 动能和势能的转化

考试中经常出现的 知识点整理与说明

1 动能和重力势能可以相互转化

把一个滚摆挂在框架上,如图 1-1 所示,用手捻动滚摆使悬线缠在轴上,滚摆升到最高点,放开手,观察滚摆摆动.滚摆下降时,重力势能越来越小,动能越来越大,重力势能转化为动能;滚摆上升时,它的动能越来越小,重力势能越来越大,动能转化为重力势能.

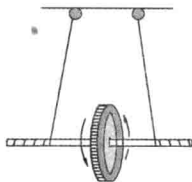


图 1-1

2

动能和弹性势能可以相互转化

如图 1-2 所示,让木球从斜槽滚入水平槽,在水平槽里竖立一个弹簧片。

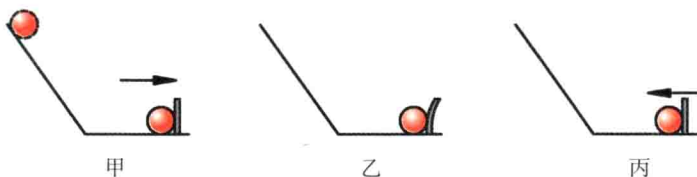


图 1-2

甲图木球刚刚接触弹簧片,乙图木球进一步把弹簧片压弯,此过程木球动能转化为弹簧片的弹性势能,丙图弹簧片恢复原状,把木球弹回,此过程弹簧片的弹性势能转化为木球的动能。

考试中经常出现的

例题和解法

例题 1 考点 动能和势能的转化

基本题

下列过程中,属于动能转化为势能的是()。

- A. 拉开的弓,放手后把箭射出去
- B. 小铁球在空中下落
- C. 在水平地面上滚动的皮球
- D. 小球滚上光滑的斜坡

解题步骤与思路

- A. 拉开的弓,由于发生弹性形变而具有弹性势能,放手后将箭射出去时,弹性势能转化为动能。
- B. 小铁球在空中时具有重力势能,下落时速度越来越快,但高度逐渐降低,因此小铁球的重力势能逐渐转化为动能。
- C. 皮球在水平地面上滚动时,只有动能,没有势能,没有动能和势能的转化。
- D. 小球滚上光滑斜面时,距地面越来越高,小球滚动的速度越来越小,所以小球的动能转化为重力势能。

答案 D

同步训练 1

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. 跳伞员张开降落伞匀速落下
- C. 风吹帆船运动
- D. 骑自行车的人不蹬脚蹬滑板而下



答案见《新捷径同步训练·初中物理》(三年级分册)第1页。

例题2 考点 动能和势能的转化

基本题

一儿童从滑梯上匀速下滑的过程中，下列结论正确的是（ ）。

- A. 重力势能减小，动能增大，机械能增大
- B. 重力势能减小，动能增大，机械能不变
- C. 重力势能减小，动能不变，机械能不变
- D. 重力势能减小，动能不变，机械能减小

解题步骤与思路

儿童从滑梯匀速下滑的过程中，质量和速度不变，他的动能不变；儿童下滑，他的高度不断减小，他的重力势能减小，又因为机械能是动能和势能的总和，所以儿童的机械能减小。

答案 D

同步训练2

答案见《新捷径同步训练·初中物理》（三年級分册）第1页。

在空中匀速下落的雨滴，它是（ ）。

- 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

第二节 自我检测

本节重点是能正确分析物体动能和势能的转化。物体质量一定时，可通过速度的变化来判断动能的变化。物体的质量一定时，可通过它高度的变化来判断重力势能的变化。

- 骑自行车下坡，不蹬脚踏板，速度也会越来越快，这是因为在这个过程中，自行车的 _____ 能转化为 _____ 能。
 - 张紧的弹弓放手后，小石子被射出去，此过程中是 _____ 能转化为石子的 _____ 能。
 - 人造地球卫星绕地球沿椭圆轨道运行时，当它从近地点向远地点运动时，重力势能 _____，动能 _____，速度越来越 _____。反之，从远地点向近地点运动时，重力势能 _____，动能 _____，速度越来越 _____。
 - 在空中某一高度飞行的飞机上落下的炮弹（ ）。
- A. 动能增加，势能不变
 - B. 动能增加，势能减少
 - C. 动能不变，势能减少
 - D. 动能、势能都减少
- 下列各种情况中，利用势能做功的是（ ）。
- A. 箭能射穿靶心
 - B. 风吹使风车转动
 - C. 拉弯的弓将箭射出去
 - D. 电风扇在转动

 提示

炮弹下落时速度越来越快。