

NEW

SHORTCUT WAY

新捷径

主 编 | 北京大学附属中学高级教师 黄仲霞
北京大学附属中学高级教师 王 京



高中物理

一年级分册



东北师范大学出版社

NEW
SHORTCUT WAY



高中物理

一年级分册

[主 编]

北京大学附属中学高级教师 黄仲霞

北京大学附属中学高级教师 王 京

东北师范大学出版社

长春

图书在版编目(CIP)数据

新捷径·高中物理·一年级分册/黄仲霞、王京主编.
—长春:东北师范大学出版社,2002.6

ISBN 7-5602-2978-6

I. 新… II. ①黄…②王… III. 物理课—高中—
教学参考资料 IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 020034 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:王红娟 □责任校对:张新

□封面设计:魏国强 □责任印制:张允豪

□电脑制图:宋超 □电脑制作:白玲

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 电子函件: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

长春新华印刷厂印刷

长春市吉林大路35号 邮政编码:130031

2002年6月第1版 2002年6月第1次印刷

开本:880 mm × 1230 mm 1/32 印张:13 字数:406千

印数:00 001 — 50 000 册

定价:32.50 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5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》丛书从灵活实用的内容体例到淡雅清丽的视觉形式，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。

NEW SHORTCUT WAY

本书 使用说明

1. 各章的最前面有图表形式的要点总整理, 易读易记。
2. 每节的内容围绕节的要点展开, 分为提高实战能力的指导、例题解法与同类题同步训练。
3. 章末附自我检测与中考试题精选两套训练题。

要点整理

教科书要点的总整理, 放在各节的前面, 对预习、复习和考试最有用。

考点指要

为轻松考试而必须记住的知识点, 考试易出现的问题提示, 得高分的关键指要。

全方位备考

章末附两种类型的套题, 自我检测重在基本内容的理解训练, 中考试题精选是综合题的训练, 最高程度的挑战。

8

机械能

本章要点整理

1 功

- (1) 功的定义: 一个物体受到力的作用, 如果在力的方向上发生一段位移, 这个力就对物体做了功 (力和在力的方向上发生的位移是做功的两个不可缺少的因素)。
- (2) 功的计算: 力对物体做的功等于力的大小、位移的大小、力和位移的夹角的余弦三者的乘积。

提高应试能力的指导

1 对功的理解

- (1) 做功的两个不可缺少的因素。
例: 人举一重物不动, 重物虽受到支持力作用, 但在支持力方向没产生位移, 这个支持力对重物没做功; 人在水平路面上拉车前进, 重力并没对车做功, 因为车在重力方向上没有发生位移。
- (2) 利用力和位移关系图求功。
例: 如图 8-1 所示, 在力 F 作用下, 物体沿力的方向移动位移 s , 所做的功可用图中阴影部分“面积”的

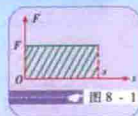


图 8-1
它是描述力对物体作用在空间累积效应的物理

NEW SHORTCUT WAY

1. 本书围绕考试中易出现的种种问题编写, 应考立竿见影。
2. 能立即了解教科书的要点, 每节均有餐桌式重点整理。
3. 例题丰富, 以基本题、提高题、发展题等类型循序渐进。
4. 解说详细、灵活、易懂, 以加深理解。
5. 解题步骤与解题思路对应, 随文解惑和提示, 有助于解题, 可迅速理解, 提高学习效率。
6. 正文与图解颜色对应, 可以快速了解关联内容。
7. 训练配合学习, 对应的测试能帮助提高实力及应试能力。

高中物理 (一) 考纲分析

考试中经常出现的例题与解法

这里提供一种解题思路供同学们参考

例题 1 考点 万有引力公式的应用

基本题

两个质量相同的物体, 当两物体重心间的距离为 10 cm 时, 相互吸引的力是 3.34×10^{-4} N. 求物体质量的大小. 在地球上是否存在这种物质? ($G=6.67 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²)

点拨

将万有引力定律的公式经数学变形后代数值求解, 计算结果的有效数字与题目中有效数字位数最少的位数相同。

解题步骤与思路

将万有引力公式变形后计算, 按需要保留的有效数字位数进行取舍。

由地球上物体的重力加速度判断该物质在地球表面是否存在。

$$F=Gm_1m_2/r^2, m_1=m_2=m,$$

$$m=\sqrt{\frac{Fr^2}{G}}=\sqrt{\frac{3.34 \times 10^{-4} \times 0.10^2}{6.67 \times 10^{-11}}}=224 \text{ (kg)}.$$

地球表面处的物体密度一般小于 20 kg/dm^3 , 因此质量为 $2.2 \times 10^2 \text{ kg}$ 的物体重心相距 10 cm, 是不可能存在的, 而 $3.34 \times 10^{-4} \text{ N}$ 的力是很小的。

考试注意

代入数值时必须把单位统一成国际单位。

题目中 10 cm 只能有两位有效数字, 计算结果只需要保留两位有效数字。

要记住地面上物质密度的大概范围。

同步训练 1

答案见《新捷径同步训练·高中物理》(一)考纲分析)第 7 页。

通过估算说明两个人在非常靠近时也不会感觉到对方施加的万有引力的存在。

例题 2 考点 万有引力公式和向心力公式的综合运用

提高题

运用万有引力定律和向心力公式证明所有在以地球的球心为球心的同一球面上运行的人造地球卫星运行的线速度、角速度的大小都相同。

点拨

卫星运行所需的向心力由万有引力提供, 再分别运用 $F_a=mv^2/r$ 和 $F_a=m\omega^2r$ 得到线速度 v 、角速度 ω 与半径 r 的函数关系。

例题和解法

将解题思路和解题步骤同解题过程分栏综合表述, 清晰指要, 例题简单明了。

边文解惑

为了及时解惑, 两侧配有边文, 补充正文内容, 包括详细解说、应知应会、考试注意、另解、图解及得分指要。

同步训练

同类题的同步训练, 配在例题与解法之后, 是必须自己完成的且有助于理解例题的具有挑战性的题目, 题目少而重要。

《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、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、吉林大学化学系主任、博士生导师]

《新捷径》丛书编撰委员会

- 李双山 [吉林省实验中学高级教师]
 万庆炎 [江苏省教育厅教研室数学教研员、高级教师]
 李克大 [南京市人民中学高级教师]
 王良调 [天津市南开中学特级教师]
 孙惠玲 [天津实验中学特级教师]
 蒋佩佩 [天津市实验中学高级教师]
 张学文 [长春市实验中学高级教师]
 黄仲霞 [北京大学附属中学高级教师]
 王 京 [北京大学附属中学高级教师]
 李 桢 [东北师范大学附属中学特级教师]

《新捷径》丛书撰稿人

- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 黄仲霞 | 丁敬忠 | 王 京 | 潘志娴 | 聂雅文 | 曹全福 | 李庆敏 | 刘庚营 |
| 李秀美 | 陈秀玲 | 张惠玲 | 蒋佩佩 | 王全会 | 蒋跃祥 | 高 瑜 | 张 婕 |
| 张朝新 | 李双三 | 周智深 | 李文海 | 张 轶 | 卢军良 | 史向前 | 潘 丽 |
| 王秀艳 | 张翠敏 | 陈志英 | 崔思源 | 张力波 | 孙 冬 | 冯自强 | 宋怡明 |
| 黄新功 | 宋洁槐 | 苏丽娜 | 王竞前 | 王晓前 | 董翠翠 | 刘 静 | 李永峰 |
| 海立荣 | 孙 莹 | 王 欣 | 梁 维 | 董 岩 | 杜俊成 | 韩 雨 | 张宏丽 |
| 唐 云 | 贾树栋 | 王喜忠 | 张向宇 | 张海川 | | | |

目录

C O N T E N T S

第 1 章	力	2
	1 力	4
	2 重 力	9
	3 弹 力	13
	4 摩擦力	19
	5 力的合成	24
	6 力的分解	30
	自我检测	39
	考试题精选	43

第 2 章	直线运动	45
	1 机械运动	49
	2 位移和时间的关系	54
	3 运动快慢的描述 速度	58
	4 速度和时间的关系	62
	5 速度改变快慢的描述 加速度	68
	6 匀变速直线运动的规律	72
	7 匀变速直线运动规律的应用	75
	8 自由落体运动	82
	自我检测	85
	考试题精选	89

第 3 章

牛顿运动定律

90



1 牛顿第一定律	93
2 物体运动状态的改变	97
3 牛顿第二定律	100
4 牛顿第三定律	106
5 力学单位制	110
6 牛顿运动定律的应用	110
7 超重和失重	115
自我检测	119
考试题精选	123

第 4 章

物体的平衡

126



1 共点力作用下物体的平衡	128
2 共点力平衡条件的应用	133
3 有固定转动轴物体的平衡	141
4 力矩平衡条件的应用	145
自我检测	148
考试题精选	152

第 5 章

曲线运动

155



1 曲线运动	158
2 运动的合成和分解	163
3 平抛物体的运动	168
4 匀速圆周运动	174
5 向心力 向心加速度	178
6 匀速圆周运动的实例分析	183
7 离心现象及其应用	189
自我检测	191
考试题精选	193

第 6 章

万有引力定律

195



1 行星的运动	197
2 万有引力定律	197
3 引力常量的测定	201
4 万有引力定律在天文学上的应用	201
5 人造卫星、宇宙速度	206
6 行星、恒星、星系和宇宙	211
自我检测	217
考试题精选	219

第 7 章

动 量

221



1 冲量和动量	224
2 动量定理	230
3 动量守恒定律	236
4 动量守恒定律的应用	242
5 反冲运动 火箭	249
自我检测	253
考试题精选	257

第 8 章

机 械 能

262



1 功	266
2 功 率	270
3 功和能	276
4 动能 动能定理	280
5 重力势能	286
6 机械能守恒定律	290
7 机械能守恒定律的应用	295
自我检测	307
考试题精选	311

第 9 章

机械振动

313



1 简谐运动	315
2 振幅、周期和频率	321
3 简谐运动的图像	325
4 单 摆	331
5 相 位	339
6 简谐运动的能量 阻尼振动	339
7 受迫振动 共振	339
自我检测	342
考试题精选	345

第 10 章

学生实验

347

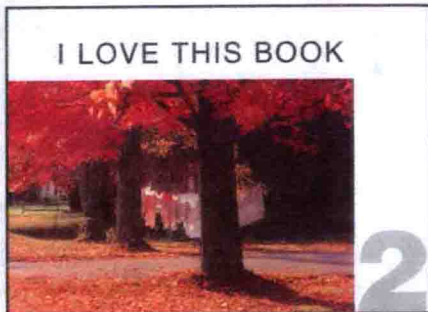


1 长度的测量	348
2 验证力的平行四边形定则	352
3 练习使用打点计时器	356
4 研究匀变速直线运动	360
5 研究平抛物体的运动	367
6 验证动量守恒定律	371
7 验证机械能守恒定律	376
8 探索弹力和弹簧伸长的关系	380
9 用单摆测定重力加速度	384
自我检测	390
考试题精选	393

参 考 答 案

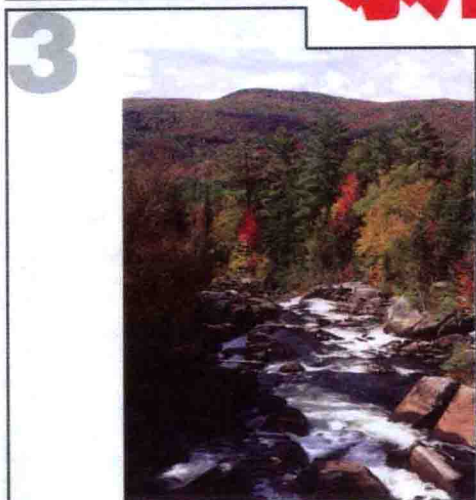
391

New *Shortcut* Way



总有一种捷径让
我们梦寐以求.....

新捷径



NEW
SHORTCUT
WAY



高中物理

1

力

本章要点整理

总有一种捷径让我们梦寐以求

1 力的概念

力是物体间的相互作用。提到力，一定有施力物体和受力物体。力不能脱离物体而单独存在。

2 力的三要素

力有大小、方向、作用点三个要素。力既有大小，又有方向，力的合成遵守平行四边形定则。力是矢量。

3 力的图示

力可以用一根带箭头的线段来表示。线段是按一定比例（标度）画出的，它的长短表示力的大小，它的指向表示力的方向，箭头或箭尾表示力的作用点，力的方向所沿的直线叫做力的作用线。这种表示力的方法，叫做力的图示。如果不是力的图例法，有时只需画出力的示意图，此时可不画标度，只在图中画出力的方向，表示物体在这个方向上受到了力即可。

4 力的测量

力的大小可以用测力计测量。在国际单位制中，力的单位是牛顿，简称牛，符号是 N。

5 力的作用效果

物体受到力可能产生两种效果：一是使物体发生形变；二是改变物体的运动状态，即改变物体的速度（包括速度的大小和方向）。

6 力的种类

按性质分

(1) 重力：由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力。

重力的大小：等于物体静止时对悬线的拉力或对水平支持物的压力。

公式： $G=mg$ ， $g=9.8\text{ N/kg}$ ，在地球上同一地点，重力 G 与质量 m 成正比。

重力的方向：竖直向下。

重力的作用点：重心。

(2) 弹力：发生弹性形变的物体，由于要恢复原状，对跟它接触的物体会产生力的作用。这种力叫做弹力。

弹力的大小：弹力的大小与形变量的大小有关，形变量越大，弹力也越大，形变消失，弹力就随着消失。如弹簧在弹性限度内，它伸长（或压缩）的长度越大，弹力就越大。

弹力的方向：与恢复原状有关。如压力（或支持力）的方向总是垂直于接触面指向被压（或被支持）的物体，绳的拉力的方向总是沿着绳指向绳收缩的方向，即总是与使该物体发生形变的外力的方向相反。

弹力的作用点：在发生形变的两个物体的接触点上。由于我们学的是质点静力学，所以一般将弹力的作用点画在重心上。

弹力产生的条件：

① 两个物体相互接触。

② 发生弹性形变。两个物体只接触而无弹性形变，则无弹力。如并排在水平桌面上的两本书，相互接触而不发生弹性形变，所以它们之间无弹力。

(3) 摩擦力：

① 滑动摩擦力：当一个物体在另一个物体的表面上相对滑动时，就会受到另一个物体阻碍它相对滑动的力，这种力叫做滑动摩擦力。

▲滑动摩擦力的大小：跟压力成正比。

公式： $F=\mu F_N$ ， μ 是动摩擦因数，它的数值跟相互接触的两个物体的材料有关，还跟接触面的粗糙程度有关。 μ 是两个力的比值，没有单位。

▲滑动摩擦力的方向：与接触面相切，且与物体相对滑动的方向相反。

▲滑动摩擦力的作用点：在接触面上。由于我们学的是质点静力学，所以一般将滑动摩擦力的作用点画在物体的重心上。

② 静摩擦力：当一个物体在另一个物体的表面上静止，而有相对运动趋势时，就会受到另一个物体阻碍它相对运动的力，这种力叫静摩擦力。

▲静摩擦力的大小:如图 1-1 所示,物体在拉力 F 的作用下静止,但有向右运动的趋势,所以静摩擦力与外力 F 大小相等。增大 F ,当 F 增大到某一值时,物体刚要运动,此时的 F 是使物体静止的最大值。所以静摩擦力存在一最大值,叫最大静摩擦力 $F_{\max}$ 。因而静摩擦力的变化范围在零到 $F_{\max}$ 之间。

▲静摩擦力的方向:与接触面相切,且与物体相对运动趋势的方向相反。

▲静摩擦力的作用点:在接触面上,一般画在重心上。

按效果分

按力的作用效果可分为拉力、压力、支持力、动力、阻力、浮力、向心力、回复力等。

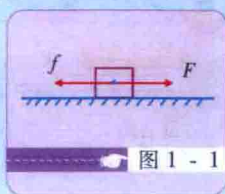


图 1-1

7 力的合成、分解

(1) 合力、分力:如果一个力产生的效果跟几个力共同作用产生的效果相同,这个力就叫那几个力的合力,那几个力就叫这个力的分力。

(2) 共点力:如果几个力作用在同一点上,或者它们的力的作用线交于一点,这几个力就叫共点力。

(3) 力的合成:求几个力的合力叫力的合成。

(4) 力的分解:求一个已知力的分力叫力的分解。

(5) 力的合成的平行四边形定则:求作用于同一点的两个互成角度的力的合力,可以用表示两个力的线段为邻边作平行四边形,它们之间的对角线就表示合力的大小和方向。这就是共点力的合成的平行四边形定则。

第一节 力

考试中经常出现的本节最重点

总有一种捷径让我们梦寐以求

1. 力的概念	力是物体间的相互作用。力不能离开物体而单独存在。
2. 力的三要素	力有大小、方向、作用点。

3. 力的图示	用一根带箭头的线段表示力, 按一定比例(标度)画的线段的长短表示力的大小, 箭头指向表示力的方向, 箭头或箭尾表示力的作用点。
4. 力的测量	用弹簧测力计测量力的大小, 在国际单位制中, 力的单位是牛顿, 简称牛, 符号是 N。
5. 力的作用效果	物体受到力的作用可能产生两种效果: 一是使物体发生形变; 二是改变物体的运动状态, 即改变物体的速度(包括速度的大小和方向)。
6. 力的种类	按性质分: 常见的有重力、弹力、摩擦力。 按效果分: 拉力、压力、支持力、动力、阻力、浮力、向心力等。

提高应试能力的指导

总有一种捷径让我们梦寐以求

1 力的概念

力是物体对物体的作用。举重运动员用力举起杠铃, 同时杠铃也压着运动员。游泳运动员用力向后推水, 同时水向前推运动员。一个物体受到力的作用, 一定有另外的物体对它施加这种作用, 即有力存在, 一定同时有施力物体和受力物体, 所以力的作用总是相互的。当一个物体 *A* 对另一个物体 *B* 施加力的同时, 也会受到物体 *B* 对它施加的反作用力。作用力、反作用力总是同时出现的。

2 力的图示

力的三要素是大小、方向、作用点, 用图把这三个要素都表示出来就是力的图示。

大小: 首先选取适当的标度。所谓适当, 一般选取所画力的某一整数分之一的数值作为标度, 这样所画的力即为标度的整数倍。如画 9.8 N 的力, 可取 1 cm 长的线段表示 4.9 N, 2 cm 长的线段可表示 9.8 N。画 12 N 的力, 可取 1 cm 长的线段表示 4 N 或 6 N, 这样 12 N 的力就可用 3 cm 或 2 cm 的线段表示了。注意标度不可选得过大, 如画 392 N 的力, 就取 1 cm 表示 392 N; 也不可过小, 如取 1 cm 表示 9.8 N, 那么要画 40 cm 才能表示 392 N。

方向: 箭头指向表示力的方向。

作用点: 箭头或箭尾表示力的作用点。作用点要画在受力物体上。

3 力的种类

按性质分

分重力、弹力、摩擦力等。

按效果分

分拉力、支持力、压力、浮力、回复力、向心力等。

如图 1-2 所示, 物体 A 静止在水平桌面上, 受重力 G 、支持力 N 。支持力按性质分属弹力, 按效果分属支持力。

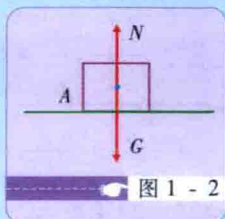


图 1-2

考试中经常出现的例题与解法

总有一种捷径让我们梦寐以求

例题 1 考点 力的概念

基本题

关于马拉车前进, 下列说法正确的是()。

- A. 马向前拉车, 车不可能向后拉马
- B. 马向前拉车的同时, 车也向后拉马
- C. 马拉车的力大于车拉马的力, 所以车才前进
- D. 马拉车和车拉马的力大小相等



力是物体与物体间的相互作用。两个物体间的作用力和反作用力总是大小相等, 方向相反, 作用在一条直线上。

解题步骤与思路

根据力的概念 →

提到力, 一定有两个物体: 施力物体与受力物体。若取车为研究对象, 车是受力物体, 马是施力物体; 若取马为研究对象, 马是受力物体, 车是施力物体。所以马向前拉力, 同时车也向后拉马。

两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等, 方向相反, 作用在一条直线上。

两个物体间的作用力和反作用力同时产生, 同时消失。

⊗ 考试注意

要理解力的基本概念。



答案 B, D