

方洲新概念

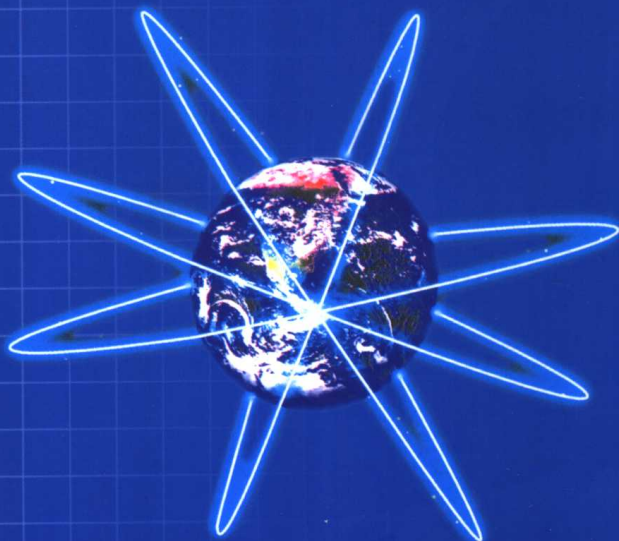
中学生

学好物理课必知的

500⁺

物理
奥秘

主编：方洲



中
学
生

主 编：方 洲
副 主 编：汪 荣

学好物理课必知的

500个

物理奥秘

绘图：陈 刚

撰稿：陈才华 孙 雨



华语教学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学生学好物理课必知的 500 个物理奥秘/ 方洲主编.

—北京:华语教学出版社, 2004

ISBN 7 - 80200 - 006 - 8

I. 中… II. 方… III. 物理课 - 中学 - 教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 082147 号

中学生学好物理课必知的 500 个物理奥秘

主 编 方 洲

选题策划 单 瑛

责任编辑 曲 径 徐 林

封面设计 衡文利

出 版 华语教学出版社

社 址 北京百万庄大街 24 号

电 话 (010) 68995871 68326333

传 真 (010) 68326333

邮政编码 100037

印 刷 北京市松源印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 16 开(787×960)

字 数 340(千) 18 印张

版 次 2004 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7 - 80200 - 006 - 8

定 价 16.80 元

使用 说明

一、我们的图书是如何与课本结合的？

本套书以新课标和现行教材为依据，囊括初中阶段课程主要知识点，覆盖整个初中阶段的学习。掌握这些内容，对于中学生理解教材，提高学习成绩都有很大帮助。

二、我们的图书是怎样体现新课标精神的？

我们倡导新的学习方式，从学习的兴趣和特点入手，提供符合中学生特点的学习材料，以知识性和趣味性、科学性相结合，展现学科发展史、最新的科学前沿、最有趣的趣闻，突破教材的限制，丰富中学生的知识面，提高对学科的认识和兴趣。科学的小实验帮助中学生实现探究与合作。

三、我们的图书内容是如何帮助中学生学好各门课程的？

根据各门课程的特点，我们在结合现行教材的同时，拓宽知识面，深入学科本身。从学科的发展史、学科的名人、学科趣闻、学科实验、学科前沿等方面以通俗易懂的方式展现学科本身丰富而有趣的内容。同时精心设置图书栏目内容。既有助于帮助学生提高学习兴趣，拓宽视野，同时也有助于学生了解背景知识，更好地理解教材，从而学好各门课程。

揭开物理世界的奥秘，展现最新的物理前沿。

摆的故事

意大利比萨，年轻的伽利略当时正在比萨大学学习与做弥撒。教堂穹顶上挂着的吊灯不停地来回摆动，这吸引了伽利略的注意，他被吊灯摆动的节律性吸引住了。摆动的幅度越来越小，但每摆动一个现象令他大为惊奇，于是他用手腕数摆动的次数，一“每往返一次摆动的总时间”



摆钟

如吊灯受到强风吹动，摆一样吗？回到宿舍，伽利略在绳子的一端挂起一段距离，仍用脉搏测量

面有着复杂的物理知识

一次摆动的时间是相同的。在物理学中，这伽利略决定继续研究下去。他换用不同长度，只要绳子的长度一样，摆动一次的时间，如果将摆绳缩短，摆是否会摆动得快些进行实验，结果证实了他的猜测：摆绳周期是摆的固有属性，只与摆的长度力加速度是相同的。所以摆动周期现象是比较复杂的，伽利略通过研究它们之间的关系具体可以用什么关系找到了摆的周期与摆长之间的定关系，摆的等时性终于从理论上得

十分重要的应用，可以说改写了

物理小问题

物理学研究方法

在摆的规律的发展中，伽利略巧妙地运用了比较和类比的方法。比较和类比是科学发现、科学研究中经常运用的思维形式。比较，就是对照各个事物，找出它们的共同点和差异之处。从比较确定事物的特殊属性。类比可以就是一种特殊的比较，它在不同类的事物中找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。它要在不同类事物之间找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。从前者而言，它是在不同类事物中找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。从后者而言，它是在不同类事物中找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。从前者而言，它是在不同类事物中找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。从后者而言，它是在不同类事物中找出相似点，或找出相似属性、结构、功能。



当然，摆的等时性... 地球上不同的地方，由于海拔高度和地球形状的影响重力加速度是不一样的。利用摆的摆动周期公式可以推出周期的平方与重力加速度成反比。所以，人们通常利用摆的摆动周期来计算当地的重力加速度。

物理小实验

验证摆的等时性

为了验证摆的等时性，可以做一个小实验来重复伽利略当年所做的事。准备一个小球和一根绳子，用绳子将小球系住挂在一个地方，然后将小球拉起一定的角度后松开，比较完成两次摆动所用的时间，看看是否相同。为了进一步验证单摆摆动的规律，还可以进行多次试验，分别换不同长度的绳子和不同质量的小球，看看它们完成一次摆动所用的时间有什么规律。为了减小测量周期的误差，你可以采用如下办法：测量出单摆摆动50次所用的时间，然后除以50得到每次所用的时间，这种办法可以减小由于反应时间等带来的误差。

以通俗易懂的语言将专业的知识通俗化，了解学科背景，帮助理解、记忆，提高学习成绩。

动手实践，体现探究与合作。

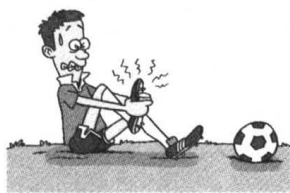
目 录

第一章 运动



- 1 怎么判断运动还是静止
- 2 随手抓住一颗飞行中的子弹
- 3 惯性定律的建立
- 5 惯性与能量
- 6 怎么描述运动快慢
- 8 某些物体的平均速度(单位:米/秒)
- 9 摆的故事
- 10 验证摆的等时性
- 11 物理学研究方法
- 12 大桥倒塌的秘密
- 14 核磁共振
- 15 时间的测量
- 17 时间是绝对的吗
- 18 自由落体定律的发现
- 20 体验自由落体——蹦极

第二章 力 学



21 宇航员在太空中如何生存

23 失重

24 人类的朋友兼敌人——摩擦力

26 摩擦产生的原因

27 静摩擦力趣谈

29 ABS 系统

30 既有方向又有大小的物理量——矢量

32 矢量图形

33 脚踢球还是球踢脚

35 无后坐力炮

36 飞“鸡”撞伤司机

38 台球

39 无处不在的弹簧

41 弹簧在电梯中的应用

42 奇妙的平衡

44 自制“不倒翁”

45 空穴来风——风洞

47 风洞试验与 F1 赛车



- 48 **无形的力量——大气压**
.....
- 50 人体与大气压强
- 51 **离开水的船——气垫船**
.....
- 53 俄罗斯气垫船称霸世界
- 54 **空中的船——飞艇**
- 57 **为什么尖的物体容易刺进别的物体**

第三章 能量和能源

- 60 **太阳能发电**
- 63 **核能**
- 66 **潮汐能**
.....
- 68 我国的潮汐能资源
- 69 **风能**
.....
- 71 我国风能利用现状
- 72 **多米诺骨牌——能量转化**
.....
- 74 多米诺骨牌起源
- 75 **永动机和能量的转化与守恒**
.....
- 77 谁最后确定了能量转化和守恒定律



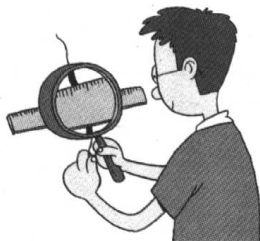
第四章 物质组成和状态



- 78 物质有几种状态
- 80 正电子的推测
- 81 既是液体又是固体——液晶
- 83 液晶显示器的保养
- 84 为什么能够闻到饭菜的香味
- 86 分子动理论的发展
- 87 纳米时代
- 89 纳米武器

第五章 热 学

- 90 人体冷热感觉和什么有关
- 92 气温的测量
- 93 不可能比这更冷了——绝对零度
- 95 低温状态下物质的一些奇特性质
- 96 温度计的发明
- 98 制作简单温度计
- 99 热学在生活中的运用
- 100 怎样把开水冷却
- 101 水在烧开之前为什么会鸣响



第六章 声 学



- 102 次声“杀人”之谜
- 104 闹鬼的次声
- 105 声波家族冉冉升起的新星“超声波”
- 107 用超声波探测方位的海豚
- 108 可以看见的声音
- 110 看得见的声音
- 111 声音会“跳”吗
- 113 汇聚声音
- 114 为什么呼啸而过的汽车喇叭声会先尖后缓
- 116 把空罐罩近耳朵为什么会听到嗡嗡声
- 117 为什么先看见闪电后听见雷声
- 119 一敲三响
- 120 海豚身上的物理知识
- 122 海豚康复法
- 123 世界上最早的监听器“听瓮”
- 124 聆听空气柱的共振
- 125 最古老的克拉德尼图——鱼洗
- 126 自制鱼洗

- 127 美妙的旋律——音色
- 129 音乐中的八度音是怎样产生的
- 130 声音是什么——声音的特性
- 132 扬声器的大喇叭有什么功用

第七章 光 学

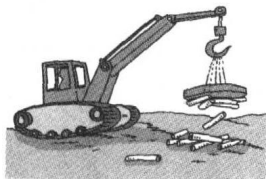


- 133 神奇之光——激光
- 135 轻便激光武器
- 136 比激光更神奇的光——飞秒激光
- 138 用飞秒激光观察电子运动
- 139 为什么天空会呈现多种颜色
- 141 蓝色海水的奥秘
- 142 看不见的“热线”——红外线
- 144 远红外线保健原理
- 145 太阳镜的秘密
- 147 太阳镜的选购要诀
- 148 看照片的艺术
- 150 照相机发展史
- 151 走进光的时代
- 153 给计算机注入光





第八章 电和磁



- 154 **光学发展简史**
.....
- 156 最早的光学实验
- 157 **信息高速路的基础——光导纤维**
.....
- 159 让信息高速路更宽阔
- 160 **五彩肥皂泡的成因**
- 163 **最早的电容器——“莱顿瓶”**
.....
- 165 自制莱顿瓶
- 166 引下上帝之火的富兰克林
- 169 **伏特从蛙腿抽搐发明伏特电池**
.....
- 171 电池与环保
- 172 **没有挂钩的起重机**
.....
- 174 磁针的跳动,使他激动得摔了一跤
- 175 **法拉第发现磁生电——发电机**
.....
- 177 磁生电
- 178 **各种新兴的发电技术**
.....
- 179 计算用电量
- 180 **低温下的奇迹——超导**
.....
- 182 超导磁悬浮列车

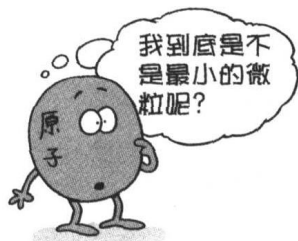


- 183 **认识原子核的利器——加速器**
.....
- 185 我国著名的加速器——北京正负电子对撞机
- 186 **走进人们生活的微波通信——无线通信**
.....
- 188 当心手机的微波辐射
- 189 **军事一隅——“长波雷达”**
.....
- 191 F-117A 隐身战斗机

第九章 原子物理

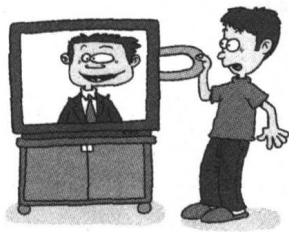
- 192 **追溯原子学说的起源**
.....
- 194 看得见原子的扫描隧道显微镜
- 195 **阴极射线揭开原子结构面纱**
.....
- 197 两个汤姆逊
- 198 **将阴极射线看个究竟**
.....
- 200 观察电视机的显像管
- 201 **偶然发现的 X 射线**
.....
- 203 伦琴和 X 射线
- 204 **出自“偶然”的人工放射性**
.....
- 206 荧光手表
- 207 **放射性的巧妙应用**
.....
- 209 放射性鉴定耶稣“裹尸布”





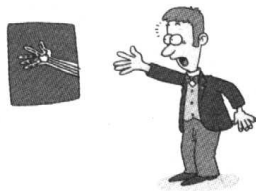
- 210 “老虎卢瑟福”发现原子核
- 211 最大的原子核
- 213 原子内部的秘密
- 215 中国人提出的层子模型
- 216 发现中子
- 218 查德威克
- 219 现代“炼金术”
- 221 又一种科学“炼金术”

第十章 核物理



- 222 上九天揽月的“核电池”
- 225 悄无声意的水下怪物“核潜艇”
- 227 世界上第一艘核潜艇
- 228 核裂变与原子弹
- 230 核袭日本
- 231 核聚变与氢弹
- 233 《不扩散核武器条约》
- 234 核火箭,向宇宙深处前进
- 236 美国的“普罗米修斯”计划

第十一章 天体物理



- 237 巡天遥看一千河——载人航天
.....
- 239 “神舟”飞船中的几个物理知识

- 240 太阳系中的各种天体(1)
.....
- 242 相对论成功解释水星运动

- 243 太阳系中的各种天体(2)
.....
- 244 预测火星冲日

- 246 太阳系中的各种天体(3)
.....
- 248 哈雷彗星

- 249 人造地球卫星

- 252 银河系与河外星系
.....
- 255 天文“皇冠上的瑰宝”——哈勃望远镜

- 256 四方上下曰宇,古往今来曰宙
.....
- 258 宇宙的年龄

- 259 神奇的黑洞
.....
- 261 斯蒂芬·霍金

第一章 运 动

怎么判断运动还是静止

有句诗说“坐地日行八万里”，什么意思呢？就是说一个人坐在地球上不动一天也要“行走”八万里。也许你会感到奇怪，明明是静止地坐在地球上，为什么又行走了八万里呢？这看似矛盾，其实不矛盾，我们所说的“静止”是指相对地球来说的。自转以每秒 463m/s 乘以一天时间 86400s ，得到大约四百千米，即八万里。这就是“日行八万里”的由来。由此可见，同一个物体，相对于不同的物体，其状态是不一样的，所以既可以说成是静止的，又可以说成是运动的，世界上没有绝对的静止和运动。



静止和运动有其物理上的定义。物理学上，我们把物体之间或者同一物体各部分之间的相对位置随时间的变化而发生的位移叫做机械运动，物理学讲的运动和静止就是指物体间的位置是否发生变化。你坐在运动的汽车上，看着车门，发现你和车门的位置不变，你说汽车没有动，全车的人也许会哄堂大笑，认为你太无知。其实，你没有错，你是以自己作为标准，而其他人说汽车是运动的，也是正确的，他们是以地面作为标准。在描述物体是运动还是静止时，要看是以哪个物体做标准。这个被选作标准的物体叫做参照物。同一个物体是运动还是静止，取决于所选定的参照物。这就是运动的相对性。所以我们在说一个物体是运动还是静止的时候，一定不能忘了加上“相对于……”用不同的参照物，判断同一个物体的运动，会出现不同的结论。只有用同一参照物进行分析，才有统一的结论。但是在现实生活中，人们常常不这样说，平常所说的汽车在运动或汽车是静止的，都没有指明参照物，这是因为人们心里有个“一般参照物”，大家都习惯了以地面作参照物，比较物体跟地面的位置是否变化来判断物体是否运动。

宇宙中万事万物都是永不停息地运动着的，没有绝对静止的物体。平时，我们说某个物体是运动的还是静止的，都是相对另一物体（参照物）而言，因此在描述物体的运动情况时，无论是否提到参照物，参照物总是客观存在的。参照物是为了

描述别的物体运动而假定不动的,并不是真的不动,与其他物体一样,它也处在永恒的运动之中,所以认为参照物就是不动的物体的认识是完全错误的。由于确定一个物体是运动的还是静止的,关键是看选择什么物体做参照物。因此,我们研究的



运动是相对运动,也就是说,对同一物体的研究可以选取不同的参照物,并且,当所选取的参照物不同时,对物体运动描述的结果也往往不同。例如,坐在匀速行驶的客车中的乘客,看到窗外的树木在往后运动,这就是以他们自己作为参照物,此时树木是运动的;然而,如果以我们习惯的地面做参照物,它们则是静止的。

正是由于参照物的特殊意义,所以正确选取参照物是很重要的。参照物可以选地面上静止的东西,也可以选在地面上运动的东西,选取的原则是方便判断和比较。参照物的主要应用是判断物体是否运动,那么怎样根据所选的参照物来判断物体是否运动呢?首先必须确定研究对象,即明确要判断哪个物体的运动;然后选定参照物,即假定一个物体不动,看被研究的对象相对于参照物的位置是否变化,若位置有变化,则被研究的物体是运动的,若位置无变化,则被研究的物体是静止的。



物理小知识

随手抓住一颗飞行中的子弹

在第一次世界大战时期,一名法国飞行员在2000米的高空飞行时,发现脸旁边有一个小东西,飞行员以为是一只小昆虫,敏捷的一把把它抓了过来。令他吃惊的是,这不是一只小昆虫,而是一颗德国子弹。这个法国飞行员难道有什么特殊的本领吗?他怎么可能随手抓住一颗飞行中的子弹呢?其实,主要是飞行员飞行的速度和子弹飞行的速度一样,以飞行员为参照物,子弹其实是静止不动的,所以他抓子弹就像我们伸手去拿一个放在桌上的苹果一样简单。同样的,两个以相同速度前进的人,后者永远追不上前者,因为以前一个人作为参照物,后面一个人相对于他是静止的,就像没有追一样,当然也就永远追不上了。