

根据教育部最新教材编写
○国家骨干教师○全国特级教师○高考研究专家



高考 考点

总攻略

总审定○中科高考命题研究中心
总主编○耿立志

物理

物理实验

磁场 电磁感应 交变电流
动量和动量守恒 能量和能量守恒定律
分子动理论 热和功 光学
力 物体的平衡 直线运动
电场 恒定电流
牛顿运动定律 曲线运动 万有
引力定律 机械振动 机械波



科学技术文献出版社

高考考点总攻略

物 理

(物理实验)

总主编 耿立志 资深全国高考命题研究专家
国家中学奥林匹克竞赛金牌教练
国家级教育科研课题第一主持人
顾问 王文琪 全国中学教育科研联合体秘书长
新世纪中学教学论坛主席团主席
总策划 耿立志

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

高考考点总攻略. 物理. 物理实验/王来宁主编. -北京:科学技术文献出版社,2004. 1

ISBN 7-5023-4501-9

I. 高… II. 王… III. 物理课-实验-高中-升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 115202 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 科 文
责 任 编 辑 白 明
责 任 校 对 陈悦楼
责 任 出 版 王芳妮
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 880×1230 32 开
字 数 184 千
印 张 6.25
印 数 1~13000 册
定 价 8.00 元 (总定价 56.00 元)

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

《高考考点总攻略》

丛书编委会

主 编 石丽杰

副主编 耿立志(常务副主任兼审定专家组组长)

何宏俭 张 辉 王来宁 纪立伏

王志良 冯彦国 马 坤 李 秋

张明霞 何秀芹 赵丽萍 贾长虹

田立民 陈正宜 刘伟东

学科主编 刘伟东 田立民

本册主编 王来宁

序

对于即将参加高考的同学而言,最重要的无非是对各科知识体系的构建。只有具备完整的知识体系才能自如地应对各种考试,才能实现自己在高考中的成功。

这一切都需要从对一个个知识考查点的学深吃透开始。

没有“点”,便无以成“线”;没有“线”,便无以成“网”。没有一个个知识点的扎实理解,构建的知识体系就只是空中楼阁——尽管“欲上青天揽明月”,但仍必须一切从“点”开始。

正是基于这种现实考虑,本丛书将高考各学科分别拆分成不同的知识考查点,每个考点独立成书,同学们既可以“合之”为完整的知识体系,并进行补充和检测,也可以“分之”为不同的知识点而各个击破,从而在高考复习中便于学生根据个人情况灵活安排,真正实现了高考复习和日常学习的自主性。

一、考点点睛

考点该如何确立?是由最新的《考试说明》确定并从

教材讲解中进行筛选的。既然是应对高考,学习之前就必须先将考点弄清吃透。没有目标的学习会事倍功半,正如同没有“点睛”的龙不能飞一样。

“考点点睛”分为“知识盘点”和“方法整合”,既关注了基础知识的完整牢固,又强调了思维方式的科学迅捷,不仅有利于学生“记忆”,更有利于学生“巧记”;不仅指导学生“学习”,更指导学生“巧学”。

二、考例点拨

对考例的分析是必不可少的。本丛书精选高考例题并对之进行详解的目的,在于确认考点,透视设题思路,明确排障技巧,完善解题方法,捕获得分要点。通过对考例的点拨,学生就会熟知高考设题的方向,了解高考试题是如何与知识点相结合的。可以说,在“考点点睛”之后的“考例点拨”是给予学生的一把金钥匙。

三、考题点击

本丛书所选考题或者是各地历年高考题中对本知识考查点的涉及,或者是针对某些需要提醒之处的重点训练。“考题点击”是学生对知识点进行科学梳理之后必不可少的实战演练,有利于加深记忆,拓展思维,强化技法。

此外,考虑到不同层次学生的不同需求,本丛书又开辟了“创新拓展”版块,供学有余力的同学继续巩固提高。

本丛书命名为《高考考点总攻略》有两层意思:第一



是本丛书每本书精讲一个考点,力争做到在这个“点”上讲通讲透;第二是学生经过本书点拨后即可学懂学透。

这个“点”,是水滴石穿中点滴之水的不懈,是点石成金中手指轻点的智慧,是点火燎原中星星之火无限潜能的释放,是京、冀、辽、吉、豫等地一线名师联手对高中学习的重点点拨。

当然,再好的书也必须去学习才能体现它的价值,再美的愿望也需要同学们脚踏实地地从第一章读起。正所谓:

勤学如春起止苗,不见其增日有所长;

辍学如磨刀之砥,不见其损日有所亏。

开始读书吧!



耿立志

目 录

第一篇 基础达标

第一章 总论	(3)
1. 总体方略	(4)
2. 基本仪器的使用	(4)
3. 数据处理的基本方法	(10)
第二章 实验精讲	(13)
第一节 互成角度的两个共点力的合成	(14)
一、考点点睛	(14)
二、考例点拨	(15)
三、考题点击	(17)
第二节 练习使用打点计时器测定匀变速直线运动的加速度	(19)
一、考点点睛	(19)
二、考例点拨	(21)
三、考题点击	(24)
第三节 验证牛顿第二定律	(25)
一、考点点睛	(25)
二、考例点拨	(27)
三、考题点击	(29)
第四节 平抛物体的运动	(31)
一、考点点睛	(31)
二、考例点拨	(33)
三、考题点击	(35)

第五节 碰撞中的动量守恒	(36)
一、考点点睛	(36)
二、考例点拨	(39)
三、考题点击	(41)
第六节 验证机械能守恒定律	(42)
一、考点点睛	(42)
二、考例点拨	(44)
三、考题点击	(46)
第七节 用单摆测定重力加速度	(47)
一、考点点睛	(47)
二、考例点拨	(49)
三、考题点击	(50)
第八节 电场中平面上等势线的描绘	(52)
一、考点点睛	(52)
二、考例点拨	(55)
三、考题点击	(56)
第九节 电阻的测量	(59)
一、考点点睛	(59)
二、考例点拨	(60)
三、考题点击	(61)
第十节 电源的电动势和内电阻的测量	(65)
一、考点点睛	(65)
二、考例点拨	(67)
三、考题点击	(70)
第十一节 测定玻璃的折射率	(72)
一、考点点睛	(72)
二、考例点拨	(74)
三、考题点击	(75)
第十二节 用油膜法测分子大小	(77)
一、考点点睛	(77)
二、考例点拨	(78)



三、考题点击	(79)
附 物理实验综合测试	(81)
参考答案	(89)

第二篇 创新拓展

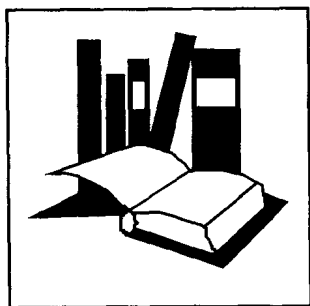
一、拓展链接	(101)
二、潜能挑战	(123)
三、智能闯关	(153)
趣味物理知识	(161)
参考答案	(171)





第一篇

基础达标



第一章 总论

1. 总体方略

面对高考对实验命题要求的提高,我们不必束手无策,仍按实验的基本要求去做。

①明确每一个实验的目的和要求,能写出这个实验所依据的原理。基本练习性的实验主要是练习使用有关仪器,掌握有关的实验技能。测定物理常数和验证物理规律的实验,尤其要搞清有关的物理规律。

②根据实验的目的和原理恰当地选用器材、设计实验步骤(包括画出图示和电路),对每一个直接测量的量都要注意用有效数字表示其精确度,对测量结果的精确程度和可靠程度要心中有数。

③会设计简单的实验,即可以根据已给实验条件,自行设计一个能够完成一个题目要求的方案,方案要简单可行,能够设计有关实验表格,会用有效数字记录观测数据,会分析和处理数据得出结论,并会写出简要清晰的实验报告,实验中要对误差产生的原因有所了解,始终考虑到怎样减小误差,怎样使实验尽可能的准确一些。

因此无论高考实验命题怎么变化,都离不开我们所学到的最基本的实验原理,只有掌握这一点,我们才能从容应考。

2. 基本仪器的使用

不同的测量工具及仪器,由于测量的对象不同,仪器的工作原理不同,其使用的方法也不同,但是,任何测量工具及仪器在使用上都有共同的规则,概括如下:

①使用测量工具及仪器之前,应首先弄清测量对象,测量范围、测量工具及仪器的单位及最小分度;

②了解使用方法;

③使用前应检查零点,包括复零的情况;

④使用前应弄清读数方法。

在高中阶段,要求正确使用下列常用实验仪器,了解它们的工作原理,并能正确进行读数:刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、天平、秒表、打点计时器、弹簧秤、滑动变阻器、电阻箱、电流表、电压表、多用电表等。

下面重点说明测量仪器的读数:



测量仪器的最小分度,是由仪器制造工艺决定的,通常我们所说的读数方法,即读到最小分度再加一个估计值。在高中物理实验中使用的测量仪器,其读数方法有两种情况:

①规定不作估读,例如:游标卡尺、秒表。

②必须估读一位。常见的估读方法有 $\frac{1}{10}$ 估读法, $\frac{1}{5}$ 估读法, $\frac{1}{2}$ 估读法。例如 $\frac{1}{10}$ 估读法,就是将最小分度分为10等份,估读的数值就是最小分度的10等份的整数倍。通常采用 $\frac{1}{10}$ 或 $\frac{1}{5}$ 估读法的测量仪器有毫米刻度尺、螺旋测微器等;通常采用 $\frac{1}{2}$ 估读法的测量仪器有弹簧秤、电流计、伏特计等。

下面具体说明几个测量仪器的使用和读数方法:

(1)游标卡尺的使用和读数

游标卡尺是较精密地测量物体的内径、外径、宽度、厚度、深度等长度的仪器。常见的游标卡尺有0.1 mm、0.05 mm、0.02 mm的三种型号。下面以精度为0.1 mm的游标卡尺为例来说明游标卡尺的使用和读数。游标卡尺,是利用刻度差值积累放大的方法进行读数的。

如图(1)所示,游标尺总长为9 mm,每一个小格长度为0.9 mm。当游标尺上零刻度与主尺上整刻度对齐时,游标上除第10刻度线外,其余刻度



图 1

线均不能与主尺上整毫米刻度线对齐,且游标与主尺上对应刻度线之间的距离依次为0.1 mm、0.2 mm、0.3 mm……0.9 mm。当游标向后移动0.1 mm时,即游标上的零刻度与主尺上整刻度间的距离为0.1 mm,此时游标上的1刻度与主尺上毫米1刻度对齐。反过来说,当游标上的1刻度与主尺上毫米1刻度对齐时,游标上的零刻度与主尺上整刻度间的距离为0.1 mm,此时读数为10.1 mm(如图2)。同理,当游标上的2刻度与主尺上毫米2刻度对齐时,游标上的零刻度与主尺上整刻度间距离为0.2 mm,此

时读数为 10.2 mm……依次类推。



图 2

精度为 $\frac{1}{20}$ mm 的游标卡尺, 游标刻度总长为 19 mm, 每一小格长度为 0.95 mm。当游标上的 1 刻度与主尺上毫米 1 刻度对齐时, 游标上的零刻度与主尺上整刻度间的距离为 0.05 mm。精度为 $\frac{1}{50}$ mm 的游标卡尺, 游标刻度总长为 49 mm, 每一小格长度为 0.98 mm。当游标上的 1 刻度与主尺上毫米 1 刻度对齐时, 游标上的零刻度与主尺上整刻度间的距离为 0.02 mm。



游标卡尺的使用和读数方法可归纳如下:

① 松开止动螺丝, 检查零点, 即观察游标卡尺上的零刻度线与主尺上的零刻度线是否重合。

② 根据被测对象, 选择使用外卡脚(测外径或外部尺寸), 内卡脚(测内径或内部尺寸), 测针(测内孔深度)。

③ 读数时, 先确定游标卡尺的测量精度 K , 再从主尺上读出整毫米数 a , 最后从游标上找到与主尺上刻度线能对齐的刻度线的标值 n , 测量读数为: $a + n \times \text{精度 } K$ 。

(2) 螺旋测微器的使用和读数

螺旋测微器套筒上刻度下方为整毫米刻度, 上方为半毫米刻度, 即套筒上的最小刻度为 0.5 mm。鼓轮旋转一周时, 活动卡脚就前进或后退 0.5 mm。而鼓轮的周长, 被等分为 50 小格, 因此鼓轮旋转 1 小格时, 卡脚前进或后退 0.01 mm, 即螺旋测微器的最小刻度为 0.01 mm。读数时加一位估读值(若采用 $\frac{1}{10}$ 估读法), 则可读到 0.001 mm。

读数时, 先从套筒上读出整毫米数 a , 再读出与套筒横刻度线对应的鼓轮上的刻度线的标值 n (包括估读值), 则测量读数: $a + n \times 0.01$ mm。

例如图 3 读数为 3.844 mm

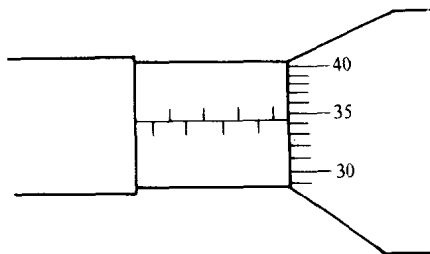


图 3

(3) 电流计与伏特计的使用和读数

电流计和伏特计都是“特殊的电阻”，伏特计这一“电阻”，能测量自身两个接线柱之间的电压；电流计这一“电阻”，能测量通过自身的电流强度。由于伏特计的内阻较大，一般并联接在被测电路两端，电流计内阻较小，一般串接在被测电路中。使用时，注意量程的选取，以及正、负极的连接。一般的电流计，有两个量程：0~0.6 A 和 0~3 A。采用这两个量程的读数，一般估读数时，采用 $\frac{1}{2}$ 估读法。

一般伏特计，也有两个量程：

0~3 V 和 0~15 V。采用 0~3 V 的量程时，估读时一般都采用 $\frac{1}{2}$ 做读法；采用 0~15 V 的量程时，估读时一般都采用 $\frac{1}{5}$ 估读法。

(4) 滑动变阻器的使用

滑动变阻器是电阻定律具体应用的一个例子。它是利用改变导线长度来改变电阻的，其作用主要有两方面。

① 对电流的控制作用

其一是限流作用：如图 4 所示移动变阻器的滑片，增减串联电阻即可增减电路中的电流强度，从而控制了灯泡中的电压和电流，使用中应注意在闭合开关前，应使滑片放在电阻最大的位

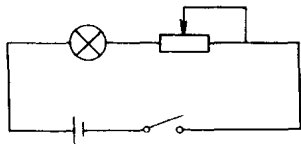


图 4