

总主编/张同恂

特别合作  新浪网
 中学生资源

Magic



魔力！高效！经典！权威！

魔法物理

Magic Physics

专题突破 物理实验

丛书主编/严文科

初中版

体验征服学习考试
精彩感觉！

补上你知识木桶上
最短的那一块

- 最全面、最创新的素质教育
- 最科学、最优化的学习流程
- 最新颖、最独到的情境设置

请认准此防伪标识



著名节目主持人
魔法教辅品牌代言人 **何炅**

长征出版社
CHANGZHENG PRESS

Magic

总主编/张同恂



魔力！高效！经典！权威！

魔法物理

Magic Physics

专题突破

物理实验

初中版

丛书主编/ 严文科
本册主编/ 邓荣科 王雄兵
编 委/ 张 伏 汤祖军 李爱民
史泽军

长征出版社
CHANGZHENG PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

魔法物理专题突破. 初中: 物理实验/邓荣科, 王雄兵主编. —北京: 长征出版社, 2004

ISBN 7-80015-992-2

I. 魔… II. ①邓… ②王… 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 (2004) 第 044345 号

魔法物理专题突破初中版

主创设计 / 魔法教育发展研究中心

电 话 / 010-80602977

网 址 / [http: //www. magic 365. com. cn](http://www.magic365.com.cn)

出 版 / 长征出版社

(北京市西城区阜外大街 34 号 邮编: 100832)

行销企划 / 北京九恒世纪文化有限公司

(服务热线: 010-80602977)

经 销 / 全国新华书店

印 刷 / 京南印刷厂

开 本 / 880×1230 1/32

字 数 / 2400 千字

印 张 / 75 印张

版 次 / 2004 年 6 月第 1 版

印 次 / 2004 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 7-80015-992-2/G · 312

全套定价 / 108.00 元

版权所有 · 侵权必究



致读者

在新的世纪,国内基础教育正发生着日新月异的变化,广大教师和学生中学教辅读物出版创新的呼声也此起彼伏:中学教辅需要精品,需要品牌,需要从更远、更新的角度重新打造!在这一大背景下,魔法英语以其独特的品质和魅力赢得了读者的尊重和认可,应接不暇的咨询电话和雪片般的订单让我们更加深刻地体会到:中国的基础教育太需要“魔法”这样卓越的图书了!

数以万计的中学教师和学生问我们:你们何时出版“魔法语文”“魔法数学”“魔法物理”“魔法化学”等其他学科的图书?

肩负着社会的责任,带着广大中学师生的期盼,我们联合了美国蒙登戈国际语言研究中心、英国剑桥国际语言研究院等国内外数十所教育研究机构,邀请了张定远、蔡上鹤、薄冰、张同恂、程耀尧、刘真、杨启楠、臧嵘、刘淑梅等十余名基础教育界权威、国内顶级教材专家,在北京四中、黄冈中学、华东师大附中、清华大学附中、北大附中等国内百余所重点中学的鼎力协助下,隆重推出了以《魔法英语》为龙头的《魔法语文》《魔法数学》《魔法物理》《魔法化学》《魔法生物》《魔法政治》《魔法历史》《魔法地理》系列魔法图书。

“享受学习每一刻!”是魔法系列图书最基本的理念,我们希望把魔法系列图书这一成功的理念推广到中学教育的每一个学科、每一个年级、每一个领域。

一千多位教育专家及知名特高级教师联手缔造的魔法系列图书,已经走在中学教辅图书的最前沿,成为一个全新的中学教辅品牌!一个真正由专家打造的具有国际品质的中学教辅品牌!

我们希望给中学生提供一个崭新的学习平台,为每位读者付出的时间和殷切的期待提供丰厚的回报。我们力求通过不懈的努力,让魔法系列图书解放中学生的学习,解放中学生的考试,让学习变得“轻松、快乐、高效”的思想光芒照耀每位读者!

我们与读者的心是相通的,同广大一线教师的心是相通的。现在,我们付出的每一份努力,都得到了广大教师和读者的支持和肯定。面对这些勉励和关怀,我们将会以百倍的努力来报答。未来我们会做得更好,这是我们的目标,也是我们不变的承诺。

魔法系列图书愿做中学生学习的最佳助手,最贴心的朋友!让魔法系列图书伴随着我们的幸福、快乐和回忆,一起成长!

魔法教育发展研究中心
2004.6



前言

Preface

根据教育专家多年的研究发现,几乎每位学生在学习过程当中都有薄弱的学科,每一学科中都有薄弱的专题,而正是这些薄弱学科、薄弱的专题阻碍了学生的成功。“亡羊补牢,未为迟也。”为了帮助更多中学生在中考中走向成功,我们组织了全国数十名有多年教学和研究经验的特高级教师、教研员,在张定远、薄冰、蔡上鹤、张同恂、程耀尧、刘真、杨启楠、臧嵘、刘淑梅等中学教育界权威、教材专家的悉心指导下,在北京四中、黄冈中学、华东师大附中、清华大学附中、北大附中等国内百余所重点中学的鼎力协助下,精心编写了本系列图书。

我们在丛书编写过程中,秉承“科学划分、高效实用”的编写理念,依据课程标准与考试要求,参照现行教材体系,将初中物理专题科学地设置为:《力学》《电学》《声光热》《物理实验》《综合应用创新(上)》《综合应用创新(下)》六个分册。

本书具备以下特点:

细分专题,针对性强:适合初中不同年级的学生对自己的薄弱学科、薄弱专题集中学习,不受年级、教材的限制。

内容详尽,重点突出:以大纲为面,考纲为线,所有该专题的内容全面详尽,重点难点突出。

表述灵活,直观高效:本书灵活使用图、表、眉批、旁注等多种表达方式,进行内容阐述,使平常枯燥的学习过程变得直观、具体、高效。

信息敏锐,材料新颖:本书采用了大量的前沿性、趣味性、现实性资料,结合最新的中考信息和命题趋势,从最新的角度组织学习和复习,具有很强的实用性和超前性。

本丛书分为以下几个栏目:

【中考资讯】紧扣教学大纲,总结分析中学教学、教材改革的新趋势、新动向,突出最新考试信息和对未来中考命题走向的预测,增强针对性。



前言

Preface

【知识精讲】这是本套丛书最具特色的栏目。专题在这个栏目中,下大力气,对所涉及的知识点,高度集中地作全面、详尽地分析,以利学生在有限的时间内,集中补差、补弱,系统有效地提高自己的知识能力,补上自己知识木桶上最短的那一块。

【典题探究】此栏目针对综合性强的拓展题进行解析,结合最新的《考试说明》,评价每道题的命题角度和能力层级要求,分析解题过程,点拨解题技巧。

【思维跨越】对重点、难点和热点进行延伸和拓展。以提高学生综合解决问题的能力。

【中考链接】收集了与本节内容相关的近几年各省市的中考题进行详细解析,使学生学以致用,了解中考,感受中考,为决胜中考做准备。

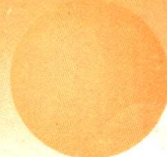
【魔法训练】魔法训练由三个层次组成,第一层次的基本训练,重在基础;第二层次的拓展训练,重在提高;第三层次的综合创新,重在应用。从而使知识的训练由浅入深,阶梯形提高,最终达到把握基础知识,培养和提高学生的综合素质和应试能力。

本套丛书既适应应试学生的中考需要,也适合初一、初二学生的学习需要。

我们在编写过程中,本着对学生高度负责的态度,处处把关,如还有疏漏,诚请读者指正。

编者

2004年6月于北京



目 录

Contents

第一篇 演示型实验	(1)
专题一 力学实验	(1)
专题二 光学实验	(12)
专题三 热学和声学演示实验	(20)
专题四 电学实验	(29)
第二篇 验证型实验	(42)
专题五 力学验证性实验	(42)
专题六 光学验证性实验	(59)
专题七 热学验证性实验	(68)
专题八 电学验证性实验	(78)





目 录

Contents

第三篇 探究型实验	(95)
专题九 密切联系生产、生活实验(STS)的实验 探究	(95)
专题十 涉及学科能力渗透的实验探究	(110)
专题十一 有关物理研究方法的实验探究	(124)
专题十二 有关非常规思维的实验探究	(147)
专题十三 创设物理情境的实验探究	(165)
专题十四 有关阅读材料的实验探究	(175)



Magic

第一篇 演示型实验……



第一篇 演示型实验

专题一 力学实验



教考资讯

近几年中考实验题主要以学生分组实验为主,但演示实验也有很大比例.考题不仅以纯“实验题”形式考查,在其他题型中也有不同程度的渗透.本专题从课本上的力学演示实验出发,紧扣中考热点,以帮助同学们夯实基础.



大纲要求

1. 会使用简单的测量工具,掌握测量方法.

2. 能看懂现象,知晓道理,适当发散.

解释生活中的物理知识.

2. 将课本以外的知识联系到课本中.

中考探视

1. 会使用各种简单的实验工具.

2. 会记录分析实验数据和结果.

新课标要求

1. 运用课本的实验知识



知识精讲

名师导学



核心知识归纳

1. 刻度尺使用的注意事项.

(1) 使用前要观察它的 0 刻度、量程和分度值.

(2) 使用时尺要沿着所测的刻度,不要利用磨损的 0 刻线.

2. 天平使用的注意事项.



(1)实验开始时天平必须放在水平桌面上。

(2)实验在调节横梁平衡时,必须把游码放在标尺的0刻线处。

(3)称量时被测物体放在左盘,砝码放在右盘,加减砝码时必须使用镊子,且砝码的加减顺序是先大后小。

3. 测力计使用的注意事项。

(1)使用前要观察它的量程、分度值。

(2)使用前,应将它竖直起来,不加外力,看指针是否在0刻度处,如不在应调0。



典题探究

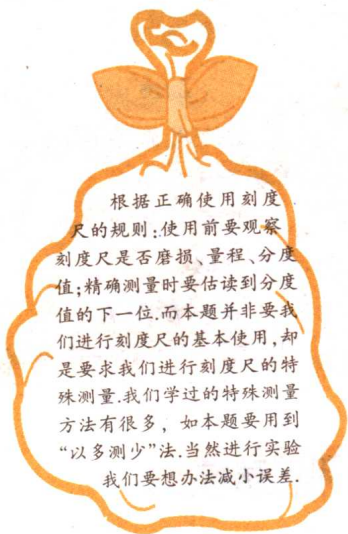


热点问题 A 测量型实验

例1 杨华同学在科技活动中用分度值为毫米的刻度尺测出了物理课本的一张纸的厚度。请你设计一个实验也来测出物理课本中的一张纸的厚度,写出实验步骤和纸厚的表达式。

解析 一张纸很薄,用分度值为毫米的刻度尺是不能直接测出的。大凡这种情形我们可以使用特殊方法来进行间接的测量,比如本题可以用“以多测少”法,先用刻度尺测出书中纸的总厚度,然后求出一张纸的厚度。其实验步骤是:

(1)取出物理课本第一页到最后一页,数出其页数 n ,用力压紧。(2)用刻度尺测出总厚度 L 。(3)根据数据求出一张纸的厚度 h : $h=L/n$ 。(4)将上述的测量过程在不同的地方再进行两次然后把三次的结果取平均值。



根据正确使用刻度尺的规则:使用前要观察刻度尺是否磨损、量程、分度值;精确测量时要估读到分度值的下一位,而本题并非要求我们进行刻度尺的基本使用,却是要求我们进行刻度尺的特殊测量,我们学过的特殊测量方法有很多,如本题要用到“以多测少”法,当然进行实验我们要想办法减小误差。

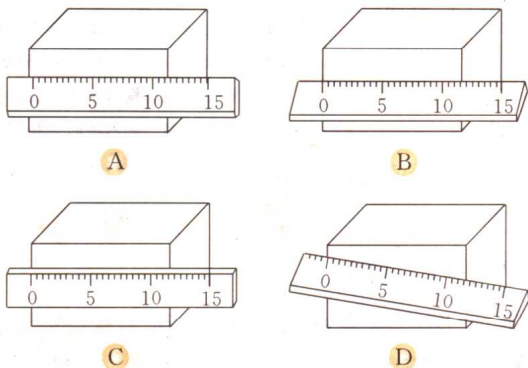


Magic

第一篇 演示型实验……



例 2 用厚刻度尺测量木块的长度,图示的四种方法中正确的是 ()



这类图形题主要考察刻度尺正确的使用方法,本题注意点:
(1)放置方法;
(2)“厚”的含义.



图 1-1

解析 A 图中的零刻度线没有与被测物体边线对齐,无法读数;用厚刻度尺测量时,刻度线应紧贴被测物体,因此 B 图也是错误的;D 图中尺子没有沿着所测长度也不正确;只有 C 图放置正确.

答案 C

例 3 用天平测一木块的质量,操作正确,所用的砝码和游码的位置如图 1-2 所示,用量筒测其体积,量筒中的水面如图所示,这个木块的质量为 _____ kg,体积为 _____ 立方米,木块的密度为 _____.

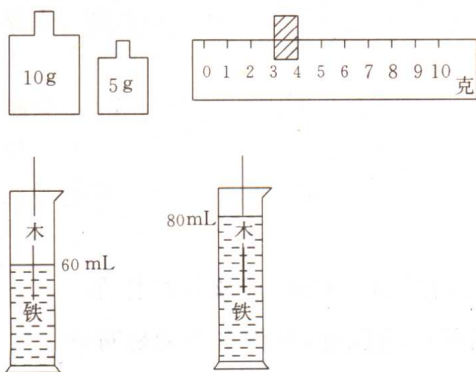


图 1-2

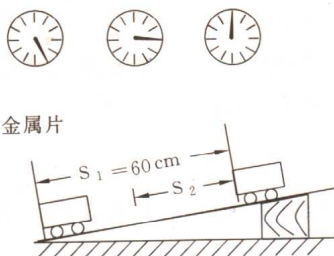


解析 测物体的密度时,先用天平测出木块的质量,由图可知质量为 0.018 kg ,再借助量筒及铁块利用“沉锤法”测出木块的体积,即量筒两次水面之差就表示木块的体积为 20 立方厘米 ,然后利用密度的计算公式就可以求出木块的密度为 900 千克每立方米 。

测物体的密度是中考的热点和难点及必考点。有的地方象左边的例题一样考查学生对基本测量工具天平和量筒的使用读数,然后借助公式解决问题;有的地方则还要判断提供方法的准确性及误差的产生原因,如木块的体积测量要做到“先干后湿”,否则会出现误差。

例4 两个同学做“测平均速度”的实验

某次实验的过程如图所示。图中秒表每格为 1 秒 ,该次实验中小车通过全路程的平均速度 $v_1 = \underline{\hspace{2cm}}$; 小车通过上半段路程的平均速度 $v_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



金属片

图 1-3

解析 某一段路程的平均速度必须对应同段路程和时间,根据题意读出每段路程对应的时间,可求出 v_1 和 v_2 。

由图可以知道全程的时间为 5 秒 ,上半段的时间为 3 秒 。全路程 $s_1 = 60\text{ cm} = 0.6\text{ m}$,上半段路程为 $s_2 = 30\text{ cm} = 0.3\text{ m}$ 。由于 $v = s/t$,所以全程的平均速度为 $v_1 = s_1/t_1 = 0.6\text{ m}/5\text{ s} = 0.12\text{ m/s}$,上半段的平均速度为 $v_2 = s_2/t_2 = 0.3\text{ m}/3\text{ s} = 0.1\text{ m/s}$ 。

例5 在做“研究杠杆平衡条件”的实验时,应该使杠杆在_____位置平衡,要使杠杆静止在如图所示的位置,可将右端的螺母向_____适当调节。杠杆平衡后,在 A 点挂 2 个 50 g 的钩码,在 B 点应挂_____个 50 的钩码,才能使杠杆恢复平衡。

测平均速度的实验在各地中考题中出现的概率较大,对于这个知识,要掌握它的实质意义,尤其要注意同时性及同一性。

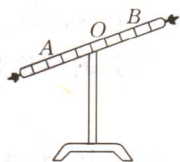


图 1-4

解析 根据实验过程知,调节杠杆两端的螺母,使其在水平位置平衡。若杠杆静止在如图位置,说明左边力乘力臂大于右边力乘力臂,应使右端螺母向右调节。根据 $F_1 L_1 = F_2 L_2$ 可求 B 端应挂 3 个 50 的砝码。

研究杠杆平衡条件的实验是力学中的重点实验,许多考题都缘之于此,我们要对本实验的过程做到全面掌握,熟悉调节杠杆水平位置平衡的方法以及运用平衡条件解决问题的方法,涉及这类问题

要把握平衡条件动力乘以动力臂等于阻力乘以阻力臂,当然一定要找准支点和力臂,尤其应该掌握这类知识在探究中的应用如一边给出了力和力臂,要求在另一边施加一个或几个力维持杠杆的平衡。



热点问题 B 重要考点中的演示型实验

例 6 如图 1-5,在建立压强概念时,做了“影响压力作用效果”的实验。请根据实验的内容完成下面的问题。

- (1) 甲乙两图的实验是为了说明_____。
- (2) 丙丁两图的实验是为了说明_____。
- (3) 根据上面的结论可以看出,压力的作用效果与_____有关。

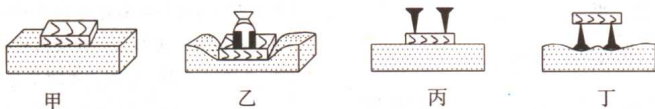


图 1-5

解析 从甲乙两图不难看出,在物体与海绵块接触面积一定时,海绵块受到的压力越大,压力产生的作用效果越明显;从丙丁两图可知,当压力一定时,与海绵块的接触面积越小,压力产生的作用效果越明显。象这个题,知识点比较熟悉但我们一定要回答全面,不能只回答结果而忽视了产生结果的条件,即不能忽略在_____一定时。

例 7 下表是某实验小组做“研究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关”的实验记录。



(1)分析比较序号 1 与 2 的实验数据,可以得到的结论是_____.

(2)分析比较序号_____的实验数据,可以得到的结论是:压力相同时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大.

(3)上述研究物理问题的方法叫“控制变量法”,同学们在初中学习物理的过程中还用到这种方法的实验有_____.

实验次数	接触面的材料	压力(牛)	滑动摩擦力(牛)
1	木块与木版	4	0.8
2	木块与木版	6	1.2
3	木块与毛巾	6	2.5

解析 比较 1 与 2 可以看出,接触面的粗糙程度相同时,滑动摩擦力的大小与压力的大小有关;比较 2 与 3 可以看出,在物体间压力一定的情况下,滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关.

热点问题 C 设计型实验

例 8 给你提供水槽、量杯、烧杯、碎石子和足够的水,请你利用这些器材粗略测出碎石子的密度.要求

- (1)简要写出实验步骤.
- (2)用测量值表示出碎石子的密度.

解析 第一步取适量的碎石子放入烧杯中,把烧杯放进水槽内,让其漂浮,在烧杯上标出水面的位置;第二步用量筒测出烧杯中碎石子的体积 V_1 ;第三步让烧杯漂在水面上,向烧杯加水直到水槽内的水面升到记号处;第四步把烧杯中的水倒入量筒,测出水的体积 V_2 . 利用 $F_{\text{浮}} = G_{\text{石}} = G_{\text{水}}$, $\rho_{\text{石}} g V_1 = \rho_{\text{水}} g V_2$, $\rho_{\text{石}} = V_2 \rho_{\text{水}} / V_1$.

设计实验课程改革后的新的命题形式,它是在掌握基本实验原理的基础上,应用最基本的测量仪器自行设计实验方案的一种新题.它涉及对原有实验的认识及再加工,涉及器材的选择、步骤的安排、实验方法的变化、实验数据的处理等,它主要考察综合运用知识的能力和创造思维能力.解决这类问题关键在于实验原理的确定.



Magic

第一篇 演示型实验……



思维跨越

名师指路

例 1 一本 1983 年出版的现代汉语词典正文内容共有 1582 页,用分度值为毫米的刻度尺测出它的总厚度为 4.75 厘米,那么该词典每张纸的厚度为 ()

解析
$$\frac{4.75 \text{ cm}}{\frac{1582}{2}} = 4.75 \text{ cm}/791$$

$$= 0.0060 \text{ cm} = 60 \mu\text{m}$$

答案 60 μm

例 2 有甲乙两卷粗细不同的细铜线,甲铜线标签注明直径为 0.8 毫米,乙铜线的标签模糊不清,不用刻度尺,你可以运用什么办法得到细铜线的直径.

答案 略

例 3 用托盘天平称物体的质量时,将被称物体和砝码放错了位置.如天平平衡时,左盘放着 100 克和 20 克的砝码各一个,游码的读数为 4 克,则物体的质量为 ()

- A 124 克 B 118 克
C 122 克 D 116 克

答案 116 克

刻度尺的特殊测量方法我们应该掌握如“以少测多法”、“以多测少法”、“滚轮法”、“密绕法”、“配合法”、“替代法”、“化曲为直法”等.例一中要注意纸张和页的不同,而例二实质就是要保证甲和乙在粗细相同的铅笔上线圈有相同的长度.



天平在使用过程中有两次平衡,从一个位置到另外一个位置也要调平衡.正确放置称量时,平衡后物体的质量等于右盘砝码数+游码数.现在物体和砝码位置互换,其结果应该是砝码数-游码数.对于不等臂天平它的质量可以根据杠杆平衡的知识得到.



例 4 弹簧测力计的示数为 ()

- A 20 N B 40 N
C 0 N D 10 N

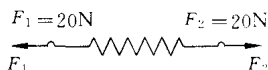


图 1-6

答案 A

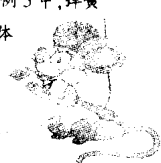
例 5 某同学在利用弹簧测力计测

量物体的重力时,错将物体挂在了拉环上,当物体静止时,弹簧测力计的读数为 10 牛,则物体的重力为 ()

- A 一定等于 10 牛 B 一定小于 10 牛
C 一定大于 10 牛 D 以上判断都不对

答案 B

弹簧测力计能够测力的大小,它的读数反映了物体对它的拉力,例 4 中,虽然弹簧测力计的两端受到 20 牛的力但是施加给挂钩的力为 20 牛,即弹簧测力计的读数应该为 20 牛,但对于弹簧测力计来讲,它受到的合力为 0。例 5 中,弹簧测力计此时的读数表示物体和弹簧测力计外壳的总重力,所以,物体的重力应该小于 10 牛。



中考链接

例 1 (2003·福州)2002 年,我国发射了神州四号宇宙飞船,为载人飞行进行了仿真人实验,飞船在轨道上正常飞行时处于“失重”状态,在这种环境下,下面的哪个实验不能象在地面一样正常进行 ()

- A 用刻度尺测长度 B 用放大镜看物体
C 用平面镜改变光路 D 用弹簧测力计测物重

答案 D

例 2 (2003·长沙)踢出去的足球,在空中运动时,若不计空气阻力,则足球的受力情况是_____。