

中国名校名师精讲系列丛书
经济助学版

高考宝典

主编 陈海燕 郭庆祥

本册主编 陶 澄 刘长铭

北京最著名六所中学强强联合编写组 编写

物理



- ▲北京市第四中学
- ▲北京市第二中学
- ▲北京师范大学附属实验中学
- ▲北京汇文中学
- ▲北京师范大学附属中学
- ▲中国人民大学附属中学

中国少年儿童出版社

中国名校名师精讲系列丛书

高考宝典

物 理

主 编

陈海燕 郭庆祥

本册主编

陶 澄 刘长铭

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考宝典:物理/陶澄等编著.2版-北京:中国少年儿童出版社,2002.1

(中国名校名师精讲系列丛书)

ISBN 7-5007-5032-3

I. 高… I. 陶… Ⅲ. 物理课-高中-升学参考资料
N. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 70254 号

主持编辑:陈效师

封面设计:周建明

责任编辑:杨向荣 王昌泰

编 务:田 力

高考宝典

物理

*

中国少年儿童出版社 出版发行

肥城新华印刷有限公司印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 17 印张 540 千字

2002 年 8 月北京第 3 版 2002 年 8 月肥城第 3 次印刷

本次印数 13000—23000 册 定价:17.00 元

凡有印装问题,可向承印厂调换

中国名校名师精讲系列

丛书编委会

主 编 陈海燕 郭庆祥

编 委 (以姓氏笔画为序)

- | | |
|-----|-----------------|
| 全 力 | 北京师范大学附属中学原副校长 |
| 刘长铭 | 北京市第四中学副校长 |
| 杨正川 | 中国人民大学附属中学副校长 |
| 陈效师 | 中国少年儿童出版社副编审 |
| 陈海燕 | 中国少年儿童出版社副总编辑 |
| 陈维嘉 | 北京汇文中学副校长 |
| 钮小桦 | 北京市第二中学校长 |
| 郭庆祥 | 中国少年儿童音像出版社社长 |
| 蔡晓东 | 北京师范大学附属实验中学副校长 |

本册主编

- 陶 澄 北京市第四中学物理教研组组长
高级教师
北京市西城区学科带头人
- 刘长铭 北京市第四中学副校长
高级教师
北京市中青年骨干教师

作 者

- 李建宁 北京市第四中学 高级教师
- 杨启鸿 北京市第四中学 高级教师
- 曹树元 北京市第四中学 高级教师
- 王运森 北京市第四中学 一级教师
- 唐 掣 北京市第四中学 一级教师
北京市西城区学科带头人
- 田冬青 北京市第四中学 一级教师
- 厉瑾琳 北京市第四中学 一级教师

出版前言

《中国名校名师精讲系列丛书》是一套书配光盘(VCD - ROM)的教学辅助读物,内容涵盖小学至高中各年级的主要学科。本套丛书是以国家教育部考试中心最新颁布的《考试说明》、教育部最新调整意见以及教育部最新教改精神为依据,根据现行教学大纲及人民教育出版社六年、三年、三年学制最新教材编写。

本套丛书编写阵容空前强大,由北京四中、北京二中、北京师范大学附属实验中学、中国人民大学附属中学、北京师范大学附属中学、北京汇文中学等著名学校实行强强联合编写,名师精讲;编委主要由上述各校主抓教学的校长组成;书和光盘均由中国少年儿童出版社出版、出品、发行;光盘拟由中国教育电视台安排播放。

总的来说,本套丛书主要有“名”“精”“全”“强”四个特点。

“名”就是“名校”“名师”“名社”“名电视台”。

“精”就是“精编”“精写”“精讲”“精练”“精印制”“精制作”。

“全”是指“内容全”“形式全”“科目全”“体例全”“品种全”。

“强”是指“学校强”“老师强”“出版社强”“编辑力量强”“电视台强”“验算人员强”,强强联合,强力推出。

以上四个特点,决定了本套丛书的权威性、实用性、指导性,使学生花较少的钱、用较少的时间,不出校门、不出家门,便可得到中国名校名师的精心指导,起到事半功倍的效果,促进“从知识型向能力型转变”,从而达到提高中小学生学习综合素质之目的。

本套丛书在具体编写上按现行教材同步推进,每课一“精讲”,每单元一“总结”,并为高考和中考专门编写了《高考宝典》和《中考宝典》。本套丛书编写的主要精力放在知识点、重点、难点、疑点、考点处,选材于各位名师最有心得、最有成就、在教学和应试中最有指导效果的内容,既做到与教材同步,又有明显的讲授重点,突出的特点是知识点、疑点、难点、考点等知识结构系统化;教、学、考、练紧密结合;方法和思路紧密结合;学科能力和系统知识紧密结合;把握“精讲”的要旨,吸取名师的教学精髓,使学生便于掌握系统的知识,能够学会运用系统知识提高解决问题的能力 and 技巧。这样做的目的,在于培养学生的学科能力以及分析问题、解决问题的能力;在于提高学生综合运用基础知识的能力以及促成学生的知识向能力的转化。其中包括:

名校经验 充分发挥各校的集体智慧,真正体现出中国名校名师对各学科的理解及把握。对各科知识点列出表格并加以说明,分析各知识点在高考、中考中所占比重以及发展趋势。

基础知识 提供了各科的知识结构系统图,简易直观地列出主要知识点。围绕知识点,以例题分析的形式讲解

各知识点的把握方法,主要以高考、中考试题为例子,提供不同思路,不同解法,提高学生的解题能力。

名师心得 包含了名师们在几十年教学工作中对本学科的心得体会,真正体现了名师的教学精髓。其中包括分析例题、点拨思路、传授技巧等形式。

各章节训练题 旨在加强对上述知识点的巩固,在一定量的基础题之上增加适量的综合性、应用性较强的提高题,以提高学生的综合素质和解题能力。不但提供了每道题的参考答案,而且对提高题进行了详细地分析。

名校模拟试题精选 提供了编写学校的高考、中考模拟试题,给出参考答案。

最近三年高考、中考试题详解 提供了最近三年的高考、中考试题,并进行分析讲解。

名校名师应考指导 对学生考前学习安排,考前心理调整等方面给予指导,使学生应试时能够发挥出最好的水平。

本套丛书的编写,融入了北京四中、北京二中、北京师范大学附属实验中学、中国人民大学附属中学、北京师范大学附属中学、北京汇文中学等学校众多教师的汗水和心血,也是现代教育成果的集中展示。我们由衷地希望这套丛书对广大学生有所助益。由于时间仓促,书中不妥之处在所难免,欢迎广大中小学师生及社会各界朋友不吝赐教。

编者

编写说明

本书以教育部颁布的《教学大纲》及调整意见和考试中心颁布的《考试说明》为主要依据编写。全书分为三个部分,第一部分以近几年的高考试题为例,阐述了高考试题考核了哪些能力及怎样考核这些能力。第二部分通过对各单元知识结构的分析,说明怎样通过对各知识点的复习,从而培养这些能力,即从“学会”到“会学”。第三部分对1998~2000年三年的高考题进行了解析,并编辑了五份模拟题,希望您能通过该模拟题对自己的知识和能力进行检测。

本书编者希望广大考生运用本书形成完整的知识结构、培养良好的学习方法、思维方式及思维品质。

本书因编写仓促,望广大读者在使用本书过程中对疏漏及错误之处不吝指正。

目 录

第一部分 高考命题的特点

- 一、高考试题对能力的要求 (1)
- 二、在高考复习中应注意的几个问题 (16)

第二部分 基础知识与基本技能

- 第一章 力 (23)
 - 一、基础知识 (23)
 - 二、例题分析 (24)
 - 三、练习题 (33)
 - 四、答案 (44)
- 第二章 质点的运动 (53)
 - 一、基础知识 (53)
 - 二、例题分析 (55)
 - 三、练习题 (63)
 - 四、答案 (70)
- 第三章 牛顿运动定律 (76)
 - 一、考点提要 (76)
 - 二、基础知识 (77)
 - 三、例题分析 (80)
 - 四、练习题 (96)
 - 五、答案 (103)
- 第四章 机械能 (106)
 - 一、基础知识 (106)

二、例题分析	(109)
三、练习题	(116)
四、答案	(122)
第五章、动量	(131)
一、基础知识	(131)
二、例题分析	(134)
三、练习题	(144)
四、答案	(153)
第六章 机械振动和机械波	(162)
一、考点提要	(162)
二、基础知识	(163)
三、例题分析	(174)
四、练习题	(186)
五、答案	(191)
第七章 分子动理论	(192)
一、考点提要	(192)
二、基础知识	(193)
三、例题分析	(198)
四、练习题	(223)
五、答案	(231)
第八章 电场	(233)
一、基础知识	(233)
二、例题分析	(234)
三、名师心得	(253)
四、练习题	(261)
五、答案	(267)
第九章 恒定电流	(269)

一、基础知识	(269)
二、例题分析	(269)
三、名师心得	(293)
四、练习题	(302)
五、答案	(307)
第十章 磁场	(315)
一、考点提要	(315)
二、基础知识	(316)
三、例题分析	(321)
四、练习题	(333)
五、答案	(339)
第十一章 电磁感应	(342)
一、考点提要	(342)
二、基础知识	(343)
三、例题分析	(349)
四、练习题	(361)
五、答案	(369)
第十二章 交流电、电磁振荡和电磁波	(371)
一、考点提要	(371)
二、基础知识	(372)
三、例题分析	(377)
四、练习题	(380)
五、答案	(385)
第十三章 光学	(387)
一、基础知识	(387)
二、例题分析	(391)

三、名师心得	(405)
四、练习题	(412)
五、答案	(417)
第十四章 原子和原子核	(420)
一、基础知识	(420)
二、例题分析	(421)
三、名师心得	(427)
四、练习题	(444)
五、答案	(446)
第三部分 最近三年高考试题详解	
一、1998 年全国高考试题及解析	(448)
二、1999 年全国高考试题及解析	(460)
三、2000 年全国高考试题及解析	(470)
高考物理模拟试题(1)	(482)
高考物理模拟试题(2)	(492)
高考物理模拟试题(3)	(502)
高考物理模拟试题(4)	(511)
高考物理模拟试题(5)	(520)

第一部分 高考命题的特点

一、高考试题对能力的要求

全国高考作为国家级的选拔性考试,目的在于在参考学生中选拔出基础知识好、能力强、具有学习潜能的学生(前些年,这一比例一直稳定在40%,这几年这一比例不断加大,而且随着国家经济实力的增长,这一比例将不断扩大)。因此,作为高考一定重视对各项能力的考查。当然,这种考查是通过对知识的考核及对知识的运用以鉴别考生的能力的高低。这就是平常所说在考查知识的同时考查能力,而且更为注重能力的考查。

在国家教育部颁发的《考试说明》中对物理学科所要求的能力要求作了十分明确的阐述。对能力的主要要求是:理解能力、推理能力、分析综合能力、运用数学处理物理问题的能力和实验能力等五大方面。纵观近年的高考试题都是根据《考试说明》的有关阐述而设计的。一般地说,对一道高考试题的解答,常常需要几个方面的能力。对能力的考查又离不开具体的知识为载体。所以说一道试题是在既考查了具体知识的同时,又考查了能力的高低,这就必然要求我们在高三复习阶段,在对高中全部物理知识做全面复习的同时,注意对前述五大能力的训练。以至在做每道习题时,不但弄清、弄懂该道习题涉及的有关知识,还应更为关注在运用相关知识的同时,对相应的能力的锻炼。以下就以近年的一些高考试题为例,重点分析对前各项能力的要求。

(一)理解能力

理解物理知识,理解物理概念和物理规律是学好物理的重要一环。可以说,离开了深刻理解这个环节,其他的能力都失去了可靠的依托。高考试题十分重视对理解能力的考查,尤其在对重要物理概念的深入理解上,高考试题可

以说是不胜枚举.如弹力,是大家接触得较多的一个.把一个物体放在水平面或斜面上,物体会受到支承物的弹力作用,这是大家熟悉的事实.当把一个质量为 m 的物块,放在倾角为 θ 的光滑斜面上,若分析该物块受力情况,凡学过高中物理的同学,都会得出:物体受到两个力,一个是重力 G ,大小为 mg ,方向竖直向下,一个是斜面的支持力 N ,方向为垂直接触面向上.但如果再提一个较深层次的问题,支持力 N 究竟多大?或这两个力(重力 G 与支持力 N)的合力为什么方向,这个合力大小如何?对于这个看似简单的问题,肯定会得到各种不同答案.肯定会有一部分同学认为支持力的大小为 $mg\cos\theta$.这两个力的合力大小为 $mg\sin\theta$,方向为沿斜面向下.这一解答是肤浅的,这一解答很难通过对“理解能力”考查这一关.可见,这样的问题在考查物体受力分析的同时,鉴别出了理解能力的高低.弹力是一种被动力,只有在全面分析物体受力情况和物体运动情况之后,才能准确把握物体所受弹力.在这一点上,物体所受的重力与弹力不同.物体所受重力与物体是否同时还受不受其他外力无关,也与物体的运动状态无关.不少同学把对重力的这种认识搬到了弹力上,认为弹力也是这样.把在某种特定情景下的弹力数值,误认为具有普遍性.因而胡乱套用某些结果,最终铸成大错,还始终未能找出问题的症结之所在.这种问题如果经常发生,就会认为似乎物理学没有一定的成理,不可捉摸,从而丧失信心和学习的兴趣.而问题的真正所在,在于只死记了一些结论,而没真正理解.在物理概念上,理解缺乏深度.放在斜面上的质量为 m 的物体所受斜面的支持力,(当斜面倾角为 θ 时),为 $mg\cos\theta$ 是有严格条件的.只当物体在垂直于斜面的方向上没有加速度时才是正确的,如果不分场合,看到斜面上的物体,反应出的弹力就是 $mg\cos\theta$,就会出大问题.这种反应,往往称为第一反应.第一反应如果出了问题,就会导致全盘皆错.为了提高第一反应的准确率,在复习中对各个物理概念绝不能死记硬背,而要有深刻理解.如 1993 年第 24 题:一质量为 m ,倾角为 θ 的楔形木块,静置在水平桌面上,与桌面间的滑动摩擦系数为 μ .



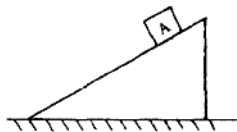
一物块质量为 m ,置于楔形木块的斜面上,物块与斜面的接触是光滑的,为了保持物块相对静止,可用一水平力 F 推楔形木块,如图所示,此水平力的大小等于_____.

斜面明明是光滑的,将物块放于其上,物块能够相对斜面保持静止,在一些同学看来是不可思议的.但如果从受力分析入手,物块只能受重力与支持力,该二力不可能相互抵消,物块只能处于加速状态.如果物块与楔形木块有相同的加速度,两者完全可以相对静止.这时物块所受支持力的竖直分量抵消

重力,水平分量产生物块的加速度.以公式表示,即 $N\cos\theta = mg$, $N\sin\theta = ma$. 解得 $a = g\sin\theta$,即物块与楔形木块若保持相对静止,必须处在加速状态中,且必须具有惟一的加速度值 $g\sin\theta$.大家不妨分析一下,若加速度过大或过小,物块所受合力的方向如何?斜面对物块的弹力大小又将如何变化?

又如功的概念,功是高中阶段最重要的物理概念之一.大家对求功公式 $W = Fscos\theta$ 也记得都很熟,因而就误认为对功这一物理概念领会就是深刻的.相当多的同学没有注意到功的定义式中的“ s ”, s 是一种相对量,与参照系的选择有关.同一物体相对于不同的参照系的运动状况是完全不同的.同一物体对不同的参照系,完全可以有不同的位移,这样一来在计算某个力对物体做的功时,岂不也就会有不同的功值了?

如1993年第12题:小物块位于光滑的斜面上,斜面位于光滑的水平面上,但从地面上看,在小物块沿斜面下滑的过程中,斜面对小物块的作用为:



- A. 垂直于接触面,做功为零
- B. 垂直于接触面,做功不为零
- C. 不垂直于接触面,做功为零
- D. 不垂直于接触面,做功不为零

此题考查了对弹力与弹力的功的理解.两物

体之间的弹力应垂直于接触面,本题答案应在A、B中选择.问题的焦点在于求功公式中的位移 s .在研究物体的运动时,首先应选定参照系,这是不争的事实.参照系的选定,以简单、方便为原则.在处理本题时,这个原则是否还能应用呢?如以斜面为参照系,物块下滑时,对斜面的位移与支持力相互垂直,支持力应当不做功,应选A.如以地面为参照系,因为本题没有摩擦力存在,物块下滑时,斜面同时向后运动,物块对地面的位移跟支持力的夹角大于 90° ,支持力做功,而且是做负功,应选B.究竟应选哪个作为本题的答案呢?本题题干对此做了引导:“从地面上看”.若从地面上看,应选B.但当年的全国抽样统计,43%的考生选了A,正确做出选择的仅37%.

物理学理论体系,应该是一个自治的体系.系统中的各个单元,不可能彼此自相矛盾.如果在求功时,参照系仍可随意选择的话,物理学理论就会发生矛盾.设斜面高为 h ,物块沿固定光滑斜面顶端自静止开始下滑而滑至底端时的速度应为 $v = \sqrt{2gh}$.这一结果可由动能定理或机械能守恒定律给予解释.当水平面也为光滑时,物块再沿斜面顶部自静止开始下滑时,滑到底部时的速度为 v' , v' 应小于 v .原因是:物块的一部分重力势能转变为斜面的动能.这也是大家熟知的事实.但若以斜面为参照系分析这一过程时,因支持力不做功,

测物块下滑时,将只有重力一个力做功.解决这一过程时,仍用动能定理,这时重力做功仍为 mgh ,应与物块的动能增量相等.由此得出物块滑至底端的速度应为 $\sqrt{2gh}$.显然,这样的结果与事实相悖.若以地面为参照系,物块下滑过程中,重力做正功 mgh ,支持力做负功,动能增量肯定小于 mgh ,滑至底端时的速度将小于 $\sqrt{2gh}$.这样的结果与实际结果一致.由此可见,在讨论这一过程,即使不加题干中“从地面上看”这一句话,在讨论支持力做功时,也应在地面为参照系,而不应该随意选择参照系.关于参照系的选择可以这样理解:在处理单纯的运动学问题时,参照系可以任意选择,只要是描述某一物体方便、简单即可.在处理动力学问题时(如由牛顿定律计算物体加速度,讨论物体所受力的做功及动能变化,冲量与动量等),参照系不可以随意去选,只能选择地球(或相对地球做匀速运动的物体).

综上所述,在高考复习阶段在对物理概念及物理规律上应下大功夫,应深刻领会概念的确切含意,理解物理规律的适用条件.总结自己在高中学习阶段的经验及教训,提高鉴别能力,能够鉴别有关概念和规律的似是而非或似非而是的各种说法.

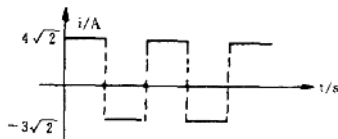
(二)推理能力

由已知的物理知识出发,经过逻辑推理,从而得出正确的结论或作出正确的判断.在高中阶段应用得最多的是演绎方法,即从一个普遍的结论出发推导出一个特殊的结论.

如95年第11题:右图表示一交流电的电流随时间变化的图像.此交流电流的有效值是

- A. $5\sqrt{2}$ A B. 5A
C. $3.5\sqrt{2}$ A D. 3.5A

本题要根据对交流电有效值的理解,经过推导论证,对一种新形式的交变电流的有效值的大小作出



正确的判断.作出正确判断的依据植根于对有效值概念的正确理解.但大家的认识基础是正弦交流这一特殊形式.有效值的概念正是从正弦交流这样的特殊规律,从能量入手从而得出具有普遍意义的有效值概念.而有效值与最大值之间的 $\sqrt{2}$ 倍这种关系,仅仅适用于正弦交流.它的普遍意义的基础在于通过电阻释放出相同热量上.有的同学将有效值理解成平均值,以此作为推理依据.