

高考攻难模拟训练 与详解

物
理

凌云 陈曦 著

学苑出版社

高考攻难模拟训练与详解

(物 理)

编 著

凌 云 陈 曦

学 苑 出 版 社

(京)新登字 151 号

高考攻难模拟训练与详解 (物理)

编 著 者: 凌云 陈曦

责任编辑: 刘小灿

封面设计: 张 骏

出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100036

社 址: 北京海淀区万寿路西街 11 号

印 刷: 天津蓟县康原印刷厂

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/32

印 张: 7.625

印 数: 0001~6000 册

版 次: 1994 年 2 月北京第 1 版第 1 次

ISBN 7-5077-0748-2/G·352

定 价: 5.70 元

学苑版图书印、装错误可随时退换。

目 录

第一部分 近六年来高考物理试题分析	(1)
一、题型基本稳定	(1)
二、较好执行了知识分三级掌握的要求	(2)
三、源于课本内容的试题比例逐步加大	(3)
四、注重对能力的考查	(4)
五、参考答案及评分标准更加规范和严格	(9)
第二部分 中学物理解题的思考方法	(12)
一、物体受力分析法	(13)
自测练习(一)	(30)
二、整体法(系统法)	(38)
自测练习(二)	(51)
三、比例方法	(58)
自测练习(三)	(73)
四、图象法	(78)
自测练习(四)	(101)
五、守恒法	(109)
自测练习(五)	(128)
第三部分 高考模拟试题	(135)
试题(一)	(135)
试题(二)	(148)
试题(三)	(158)
第四部分 参考答案和重点解析	(171)
自测练习(一)	(171)

自测练习(二)·····	(178)
自测练习(三)·····	(184)
自测练习(四)·····	(194)
自测练习(五)·····	(205)
模拟试题(一)答案与评分标准·····	(216)
模拟试题(二)答案与评分标准·····	(222)
模拟试题(三)答案与评分标准·····	(229)

第一部分

近六年来高考物理试题分析

1988年以来,尤其是1991年国家教委公布高考考试说明以来,高考物理试题以“紧扣大纲和教材,注意基础、强调三基、难度适中、不超纲、不出偏题和怪题、重视考查能力、开发智力”等特点,受到广大中学师生的好评.1993年的物理高考试题由于总体难度偏高,使全国多数地区高考物理平均分较1992年下降了20多分.但该份试题仍无一题超纲,不少试题设计新颖、灵活,颇具匠心,确能有效地考查和区分考生知识的掌握程度和能力水平.认真分析研究这六届高考物理试题的特点,从试题和物理教学两个方面总结经验,不仅对高三理科班学生搞好备考总复习有重要的指导作用,而且对推进中学物理教学改革,迅速提高物理教学质量能够产生积极的影响.

下面从五个方面,对六年来的高考物理试题的特点进行简要分析.

一、题型基本稳定

物理试题基本分为三个题型,各类题型所占的平均比重也相对稳定:即选择题(含“四选一”和“四选多”)约占50%(只有

1989年占40%);填空题约占26%(只有1989、1991两年占30%以上);计算题约占24%(只有1991年占18%)。

试卷内容的覆盖面,以物理考试说明中所列的二十一个单元计算,均不低于80%。试卷中各部分知识所占比例也基本稳定。即力学约占35%,电学约占35%,热学约占12%,光学约占12%,原子物理学约占6%。

按标准化试卷的要求,近六年来物理试卷中,客观性试题(含选择题和填空题)基本稳定在75%左右,而非客观性试题(即计算题)基本稳定在25%左右。试卷的总题量也稳定在31~33题之间(只有1989、1991两年为34题)。

二、较好执行了知识分三级掌握的要求

高考物理《说明》中将高中物理知识内容分为21个单元,88项知识点,19个学生实验。同时按A、B、C三级标出对各部分知识掌握的要求。A、B、C的含义及所占知识点如下:

A. 知识所列知识的内容,能在有关问题中识别和直接使用它们。A级知识点占32项。

B. 理解所列知识的确切含义及与其它知识的联系,并能对实际问题进行分析、综合、推理和判断等过程中运用它们。B级知识点占41项。

C. 指中学物理中应用较广泛的某些重要概念和规律,要求考生掌握的程度与B级相同,但要更为熟练。C级知识点占15项。由于C级知识是重点知识,近几年高考物理命题超过一半的题目都集中在C级的15个知识点上。

以 1991、1992 两年物理试题为例,高考命题是严格执行《说明》中关于分三级知识的考核要求的. 如 1991 年:A 级有 5 小题共 15 分;B 级有 9 小题共 21 分;C 级有 20 题共 64 分. 再如 1992 年:A 级知识点仅考了 4 项,占 12.1%;B 级知识点考了 31 项,占 77.5%;而 C 级 15 个知识点考了 14 项,占 93.3%. 由此可知,近几年的物理高考命题在保证试题覆盖面不低于 80% 的基础上,加强了对 C 级重点知识的考核.

三、源于课本内容的试题比例逐步加大

从 1988 年以来,高考物理试题中,源于物理课本或课本习题略加变形的比例是逐渐增加的. 如 1988 年和 1991 年试题源自课本内容的比例均为 30%;而 1992 年 31 个试题中有 15 题源于课本,约占 50 分左右;就难度较大的 1993 年 31 个试题中(全国 100 分卷)也有 12 个题源于课本,约占 33 分左右. 这些数字都说明了试题难度是贯彻了“稳中有降”的方针,这也说明在物理总复习中,必须认真做到“依纲用本”. 要做到“依纲用本”,教师应认真钻研 1991 年新修订的物理教学大纲和考试说明,探讨近年来《说明》中“限定性说明”的演变,要引导学生把主要精力狠抓课本的基础知识,对于大纲中只教不考的内容和超过《说明》中“限定性说明”的内容,不必让考生耗费时间和精力.

四、注重对能力的考查

在物理《考试说明》中明确指出考试内容包括知识和能力两个方面。在能力要求中又强调了高考把对能力的考核放在首要地位。要通过考核知识及其运用来鉴别考生能力的高低,但又不应当把某些知识与某种能力简单地对应起来。接着,《说明》中具体列出了五种物理考核能力,即理解能力、推理能力、分析综合能力、应用数学工具处理物理问题的能力和实验能力。而这五种能力要求的核心是要考核学生用所理解和掌握的知识解决问题的能力。通观六年来的高考试题,对物理能力的考查有以下几点特点:

1. 采用小题目侧重考查能力,这一般从以下几个方面进行:对考生容易犯错误的地方,特别是概念易混淆的地方,侧重考查;对考生较熟悉的一些知识,从不同的角度去考查;有些小题目看起来较复杂,有的还需要计算,但如果考生概念理解透彻,思想灵活,可以简化解答,从而考查学生智能水平的差异;还有一些试题与生活实际联系,以考查学生运用知识解释生活中的物理现象的能力。例如,摩擦现象是学生熟悉的知识,静摩擦概念也是学生容易混淆的概念之一,它在《说明》中列为B级。六年来物理试题以此内容命题考查了三次,即1988年第(10)题、1990年第(13)题、1992年第(11)题和第(18)题。这三年是从不同角度考查考生判断静摩擦力存在的条件,判断静摩擦力的方向和计算静摩擦力的大小。1988年和1990年的试题分别是在水平粗糙地面上放一个三角形木块,然后在其两侧斜面上各放

一个小滑块后处于静止；或在某一侧斜面上放一个小滑块匀速下滑，然后判断三角形木块的运动状态。这样试题如果用计算法就十分繁琐且易出错，但考生对静摩擦力产生的条件十分清楚，并将三角形木块和其斜面的小滑块作为整体分析，不需计算就能正确判断出三角形木块仍处于静止且不受静摩擦力。1992年第(11)题是这样的：

如图 1.1-1，一木块放在水平桌面上，在水平方向共受三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力作用，木块处于静止状态。其中 $F_1 = 10$ 牛、 $F_2 = 2$ 牛，若撤去 F_1 ，则木块在水平方向受到的合力为

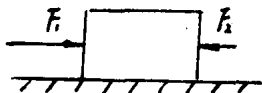


图 1.1-1.

- (A) 10 牛，方向向左
- (B) 6 牛，方向向右
- (C) 2 牛，方向向左
- (D) 零

对这个题有不少考生根据平时练习中一个物体受到几个定值的共点力作用而平衡，若撤去某个力 F ，则合力沿着 F 的反方向，大小为 F ，以此判断错误选了(A)答案。该题巧在三个力中隐含着一个变力静摩擦力，它是随着其它力的大小和方向的改变而同时跟着改变。当 $F_1 = 10$ 牛， $F_2 = 2$ 牛木块处于静止时，隐含着木块此时所受静摩擦力 $f_0 = 8$ 牛，方向水平向左；当撤去 F_1 ，木块所受 f_0 变为 2 牛，方向也变为水平向右，故木块所受合力仍为零，应选(D)。一些考生由于不理解这个变化的静摩擦力的性质，仅仅生搬硬套，当然会出现错误。如果这个题清楚了，1992 年的第(18)题判断静止在斜面上的物块所受静摩擦力的不同方向和大小，也就不会重蹈覆辙了。

近几年来高考物理试题中客观性题目的比例约占试卷的70%以上,而这些容量不大的小题目都是2~3个知识点的编织和综合.在短时间内,考生要审清题意,形成物理图景,对问题的性质作出正确判断并迅速提取有关知识运用作答,这无疑是一种能力的竞争.请看1989年第(26)题:

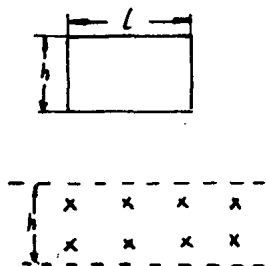


图1.1-2

电阻为 R 的矩形线框 $abcd$, 且 $ab = l, ad = h$, 质量为 m , 自一高度自由落下, 通过一匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里, 磁场区域的宽度为 h (如图1.1-2所示). 若线框恰好以恒定速度通过磁场, 线框中产生的焦耳热是 _____ . (不考虑空气阻力)

本题是将重力场、磁场和电磁感应三个知识点编织在一起, 以考查考生运用上述知识综合分析问题的能力. 考生对此题应形成以下物理图景, 并做出正确的分析:

(1) 线框未进入磁场时自由落下. 当它的 cd 边一进入磁场时, 由于垂直切割磁力线, 所以产生感应电流, 其电流方向由右手定则判断是从 d 流向 c .

(2) 由于线框中有电流, 在磁场中要受到安培力作用, 应用左手定则可判断 cd 边所受安培力方向是竖直向上.

(3) 题设线框恰好以恒定速度通过磁场, 说明线框所受的安培力的合力 (即 cd 边受的安培力) 与其重力为一对平衡力. 当 cd 边刚出磁场时, ab 边开始垂直切割磁力线产生感应电流,

方向由 a 流向 b , 此时磁场对 ab 边的安培力方向仍竖直向上, 且仍与线框的重力平衡.

从上述分析可知, 线框从 cd 边进入磁场到 ab 边即将离开磁场的全过程中, 都是在重力和安培力这一对平衡力作用下做匀速运动通过 $2h$ 的距离. 由此可见线框的重力势能减少了 $2mgh$, 全部用来克服磁场力做功, 先转化为电能, 接着又转化为线框电阻的焦耳热. 故正确答案应为 $2mgh$. 对此题抽样检查, 得分率仅为 0.16. 出错主要原因: 一是不会运用上述知识来分析线框运动的全过程; 二是不会运用能量转化和守恒定律求解. 如有的考生这么解:

设线框自由落下至 cd 边刚进磁场上界边时速度为 v , 则有以下方程: $\varepsilon = Bl \cdot v$ ①, $I = \frac{\varepsilon}{R}$ ②, $F = I \cdot l \cdot B$ ③, $F = mg$ ④, 以上四式联立得出: $I = \frac{Bl \cdot v}{R}$, $\frac{B^2 \cdot l^2 \cdot v}{R} = mg$. 又线框中产生的焦耳热: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$, 式中 $t = \frac{2h}{v}$ ⑤, $\therefore Q = \frac{B^2 \cdot l^2 \cdot v^2}{R^2} \cdot R \cdot \frac{2h}{v} = \frac{B^2 \cdot l^2 \cdot v}{R} \cdot 2h = 2mgh$. 这么做结果是对的, 但过程及运算太繁琐, 影响了解题速度, 对整个答卷不利.

2. 高考试题特别重视对中学物理解题通常使用的思考方法进行考查. 这些方法是: 受力分析法、巧选研究对象法、整体分析法、等效方法、比例方法、图象方法、逆向思维方法、对称方法、虚拟方法、守恒方法等. 由此可见, 高考物理总复习阶段, 师生应精选习题, 加强对上述解题思考方法的训练, 熟练运用“通法”来解题, 这样才能提高复习效率, 达到举一反三、事半功倍的作用.

3. 高考试题还特别重视对物理过程分析的考查. 近六年

来物理试题没有过繁的计算,着重让学生分析物理过程,用物理规律和上述的物理思考方法对过程作出正确判断,进行必要的计算得出结论.这里应该指出的是,分析物理过程中隐含的“已知”条件,明辨题目中多余的已知条件是解题的一个很重要的能力.例如,1991年第5题中“垂直地撞在倾角为 30° 的斜面上”,隐含着物体的末速度方向与竖直方向夹角等于斜面倾角 θ 这个已知条件;1991年第34题中“欲使两球不发生接触”,又隐含着两球不接触的条件是 $v_1 = v_2$ 和 $s_1 - s_2 < l - 2r$,而这正是解题的关键.另外一些题又给出了一些多余的条件.如1991年第26题中细线的长度 l ;31题实验数据中多给了一组错误的数据;1989年(26)题中多给了线框边长 $ab = l$ 和电阻 R ;1993年(全国卷)第7题多给了砝码质量 m_1, m_2 等.这些多余的已知条件能干扰一些考生的思路,对考生能力也是一种考验.

综上所述,考生只有通过分清物理过程,研究各过程物体的运动状态,捕捉关键语句,挖掘隐含条件,寻觅联系“桥梁”,描绘状态图象,审慎运算,才能逾越一个个题设障碍,最终得到正确的解答.这就充分体现了《说明》中指出的:“普通高等学校希望选拔能力比较强的新生,而不是会死记硬背的人”的精神.

4. 注重对考生的物理实验技能的考查.综观近六年高考物理实验试题,有以下特点:

(1) 题型以选择、填空(含填图)等客观型试题为主,每年实验试题分数约为 $12\% \sim 15\%$,相对合理稳定.

(2) 多数试题源于教材,以考查电学实验为主,也兼顾了力学和光学实验.

(3) 实验试题难度不太大.试题不仅重视对实验原理和基本仪器正确使用的考查,而且上升到实验原理知识的应用迁

移. 如 1993 年第 22 题考查 20 分刻度的游标卡尺的读数方法; 第 26 题考查连接分压电路以用于测定小电珠在不同电压下的功率. 又如在考查实验步骤上不只是达到“背”、“知道”的程度, 而是要达到理解、融会贯通的程度. 故从考查形式上看, 要求考生具备对实验步骤进行排序、改错、补漏的能力. 近年来, 对实验器材选择的考查要求降低了, 但仍不可忽视对这种题型的复习. 对实验操作的考查, 在试题中也设置了具体情景. 如 1989 年第(30) 题中要求考生连接实验电路时, “在闭合电键前, 变阻器的滑动触点应处于正确位置.” 这就要求考生具备良好的实验习惯和实验素养. 除此以外, 考生还应注意用数学方法(计算和图象) 处理实验数据和进行简单的误差分析的能力培养.

五、参考答案及评分标准 更加规范和严格

下面仅以近几年的高考物理试卷的评分标准为例说明这一问题. 如每年计算题前都用黑体字写着: “要求写出必要的文字说明、方程式或重要演算步骤. 只写出最后答案, 不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.” 1991 年第 33 题评分标准指出如果没有写出两球刚要相碰而又没有碰上的临界条件: $v_1 = v_2$ 和 $s_1 - s_2 < l - 2r$, 即使写出了动量守恒和动能定理的有关方程式也不给这 3 分. 1992 年第 22 题答案中只有数字而无单位的给 0 分; 第 27 题只画出 F 点的位置, 但未画两条等容线相交于 t 轴一点者, 不给这 3 分; 第 30 题中只写出玻 - 马定

律的表达式($P_1V_1 = P_2V_2$)而未与此题所给各量联系起来的,不给这3分.只写出胡克定律公式 $F = k \cdot x$ 而未说明 x 代表什么的,也不给这3分;第31题中关于小木块A的动能定理的方程式 $f \cdot l_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$ 和 $f \cdot l_2 = \frac{1}{2}mv^2$ 占3分,只要有错,就不给这3分.1993年第30题第(2)小题占2分,但必须正确得出当 $R_0 = 400$ 欧时, $P_{2\text{最小}} = 0.01$ 瓦才能得2分,有任何错误均不给这2分;第31题正确求出物块下落过程中车的运动距离 s_2 ,并由此求得 s 的正确数值,共占4分,但最后结果有错,不给这4分.上述这些评分标准的改进,都对考生做题(尤其是计算题)提出更严格要求:首先要写计算的根据和分析,然后根据物理规律写出相应的正确的方程式,最后要规范解方程正确得出结果.以上三项要求中有任何一项未做到都要扣分.从阅卷的情况分析,正是有不少考生由于不按要求书写解答,或随意设计字母,或书写不清,或作图不认真、格式混乱,或计算马虎一误再误等等,都导致严重失分.这样,就要求教师在平时的教学和备考总复习中,对学生进行严格的基本功训练,在临场时才能达到做题规范的要求.

针对近六年物理高考试题的特点,作者认为在高三物理总复习中师生应注意以下几个方面的问题:

1. 对于物理基础理论的复习要以《说明》和课文为主,注重必考知识点,建立知识网络,注意105个考点涉及的知识覆盖面.

2. 以对概念的深入理解和规律的熟练应用为主,注重复习质量要达标,对某些重要内容(尤其是15个C级知识点)在不超纲的前提下适当迁移、拓宽.

3. 训练应以中、低档题为主,特别要注重通常采用的物理思考方法的熟练掌握,注意解题规范化训练.

4. 要加强对物理实验的复习,对《说明》中规定的 17 个必考实验,在平时教学中,学生都应独立完成. 在总复习中应该:对“实验原理”要注意“迁移”;对“实验器材”要注意“选择”和正确使用;对“实验步骤”要注意“理解”;对“实验操作”要注意有良好的实验习惯;对“实验数据”要会分析处理;对“实验误差”要会作简单的分析.

多年来,许多高三“把关”老师都对提高物理复习课效率做了可贵的探索,总结了诸如“扣课本、理规律、清思路、育能力”的宝贵经验. 本书为了帮助广大考生提高分析综合能力,将从中学物理解题常用的思考方法入手,重新对力、热、电、光、原子物理等习题(含部分高考试题)进行重新归类 and 拓宽. 所以,这本体例新颖的物理新书必将成为广大师生的良师益友.

第二部分

中学物理解题的思考方法

高中学生大多数都认为物理课难学,他们感觉对概念的理解难,对规律的掌握难,对千变万化的题型掌握难.为了学好物理,许多同学往往身陷“题海”,耗时费力,却收效甚微.为了帮助许多同学解决“物理难学”的问题,我们要指导同学掌握一些物理学习的方法.因为方法是认识客观规律和解决实际问题的手段.毛泽东同志早在1934年就精辟地说过:“我们不但要提出任务,而且要解决完成任务的方法问题.我们的任务是过河,但是没有桥或没有船就不能过.不解决桥或船的问题,过河就是一句空话.不解决方法问题,任务也只是瞎说一顿.”本书正是本着这一指导思想,将中学物理解题中常用的五种思考方法逐一探讨,力图使读者能站在一定高度来认识这些方法的含义和理论根据.书中列举了大量例题,借以说明如何运用这些方法.例题基本覆盖了《考试说明》中涉及的主要知识点,由此说明这些方法应用的广泛性.读者应注意各种方法是如何用以解决实际问题的,进而熟练掌握这些方法并有意识地运用这些方法去解决更多的物理问题.需要指出的是,各种方法都有其优越性和局限性,把任何一种方法绝对化的做法是不妥的.虽然本书是分节介绍各种方法的,但在解题中,各种方法往往是被综合运用的.因此,将不同的方法绝然割裂开来的做法也是不可