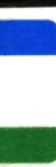


GAO
ZHONG

高中物理选择题题解

俞贯中 杜祥瑜 主编
河南教育出版社

飞册



高中物理选择题题解手册

主编 俞贯中 杜祥珣

河南教育出版社

高中物理选择题题解手册

主 编 俞贯中 杜祥玲

责任编辑 范敬儒

河南教育出版社出版

河南新乡第一印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 15.625印张 333千字

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

印数 1—6,825册

ISBN 7—5347—0870—2/G·718

定 价 4.60 元

编者的话

物理选择题是标准化考试命题的一种主要题型。由选择题组成的试卷，试题容量大，覆盖面广，解答简单规范，评分客观、误差小，考试的信度高，因而被国内外各类考试广泛采用。我国自1979年高考开始使用选择题后，迅速普及开来。由于习惯的原因，平时缺乏训练，有些学生还不适应解答选择题，存在这样或那样的困难。为了培养学生解答物理选择题的能力，提高解题速度，我们特意编写了这本《高中物理选择题题解手册》。

本书依据现行高中物理教学大纲和教材的要求选材编写，并按照高中物理教材的系统排列，以便读者配合教材使用。本书共选975道题目，具有较强的代表性和典型性。全国高考、上海高考和广东高考预考历年来的物理选择题均被选入。本书不仅适合物理教师日常教学参考，而且可供学生复习迎考使用。

物理选择题的类型很多，本书各章按照单一选择题、多重选择题、是非因果选

择题、配伍、排列选择题的次序排列，前三类是国内外普通采用的最基本的题型，且适合阅卷机阅卷。广东标准化考试的命题已采用这三类题型。因此，这三类题型也是本书的重点。此外考虑到我国的国情，配伍、排列选择题也出现在各类考试中，我们也选编了部分题目，作为第四类，列在后面。

本书由俞贯中副教授、杜祥珂副编审担任主编，参加编写的同志还有：李芸芸（热学部分）、张统相（电学部分）、罗会甲（光学部分）、石萍之（原子与原子核部分）。贝锋同志为本书绘了插图。

敬请读者批评指正。

1989.12.20.

目 录

绪论	(1)
第一章 力 物体的平衡	(20)
第一类 单一选择题	(20)
第二类 多重选择题	(40)
第三类 是非因果选择题	(50)
第四类 配伍、排列选择题	(51)
第二章 直线运动	(57)
第一类 单一选择题	(57)
第二类 多重选择题	(68)
第三类 是非因果选择题	(79)
第四类 配伍、排列选择题	(80)
第三章 运动和力	(84)
第一类 单一选择题	(84)
第二类 多重选择题	(101)
第三类 是非因果选择题	(107)
第四类 配伍、排列选择题	(109)
第四章 物体的相互作用 动量	(113)
第一类 单一选择题	(113)
第二类 多重选择题	(122)
第三类 是非因果选择题	(127)
第四类 配伍、排列选择题	(128)

第五章 曲线运动 万有引力	(131)
第一类 单一选择题	(131)
第二类 多重选择题	(150)
第三类 是非因果选择题	(161)
第四类 配伍、排列选择题	(162)
第六章 机械能	(165)
第一类 单一选择题	(165)
第二类 多重选择题	(177)
第三类 是非因果选择题	(187)
第四类 配伍、排列选择题	(188)
第七章 机械振动和机械波	(192)
第一类 单一选择题	(192)
第二类 多重选择题	(204)
第三类 是非因果选择题	(210)
第四类 配伍、排列选择题	(211)
第八章 分子运动论 热和功	(215)
第一类 单一选择题	(215)
第二类 多重选择题	(222)
第三类 是非因果选择题	(225)
第四类 配伍、排列选择题	(226)
第九章 固体、液体和气体的性质	(228)
第一类 单一选择题	(228)
第二类 多重选择题	(241)
第三类 是非因果选择题	(247)
第四类 配伍、排列选择题	(249)
第十章 电场	(252)

第一类	单一选择题	(252)
第二类	多重选择题	(270)
第三类	是非因果选择题	(277)
第四类	配伍、排列选择题	(279)
第十一章	稳恒电流	(281)
第一类	单一选择题	(281)
第二类	多重选择题	(296)
第三类	是非因果选择题	(303)
第四类	配伍、排列选择题	(305)
第十二章	磁场	(309)
第一类	单一选择题	(309)
第二类	多重选择题	(323)
第三类	是非因果选择题	(332)
第四类	配伍、排列选择题	(333)
第十三章	电磁感应	(336)
第一类	单一选择题	(336)
第二类	多重选择题	(354)
第三类	是非因果选择题	(360)
第四类	配伍、排列选择题	(361)
第十四章	交流电	(364)
第一类	单一选择题	(364)
第二类	多重选择题	(376)
第三类	是非因果选择题	(382)
第四类	配伍、排列选择题	(383)
第十五章	电磁振荡和电磁波、电子技术初步 知识	(386)

第一类	单一选择题	(386)
第二类	多重选择题	(397)
第三类	是非因果选择题	(402)
第四类	配伍、排列选择题	(404)
第十六章	光的反射和折射	(407)
第一类	单一选择题	(407)
第二类	多重选择题	(421)
第三类	是非因果选择题	(428)
第四类	配伍、排列选择题	
第十七章	光的本性	(430)
第一类	单一选择题	(430)
第二类	多重选择题	(439)
第三类	是非因果选择题	(446)
第四类	配伍、排列选择题	
第十八章	原子和原子核	(448)
第一类	单一选择题	(448)
第二类	多重选择题	(470)
第三类	是非因果选择题	(476)
第四类	配伍、排列选择题	(479)

绪 论

§1 选择题的特点

在考试中让学生进行公正的、平等的竞争，真实地反映考生的知识水平和潜在能力，命题是关键。如何提高试题的质量，提高考试的信度和效度已成为考试组织者和广大师生关心的问题。传统的试题在评卷、给分上误差很大，客观性很差。因此，早在本世纪二十年代，一种答法单纯，给分划一的试题便应运而生，这类试题就是选择题。选择题现在已成为客观性试题的主体。近十多年来，我国各级各类的考试广泛采用了这种形式的试题，越来越普遍，在整份试卷中所占的比重也越来越大。我国高等学校招生考试，自1979年开始采用选择题，1985年广东省重点进行标准化考试的试验，证实了选择题的优越性。这种题型肯定要推广，而且要逐步采用电脑评卷给分。国外使用选择题已有几十年的历史，一些国家的考试中心都已建立起这类试题的题库。许多重要的考试，如毕业会考，大学入学考试，研究生入学考试，都采用了选择题，并可以由题库提供不同层次、不同要求的试卷，考试的客观性、科学化达到了较高的水平。

选择题是一种客观性试题，它的正确答案唯一，考生作答不需要作文字的表述，只需写一个代号或划出一个记号。

它最突出的优点有三个：(1) 由它组成的试卷，题量大，覆盖面广，考试结果可信性较高。(2) 评分简单、客观、准确、迅速，评卷、给分、登分、统计等工作可以用电脑一揽子解决。(3) 通过试测，试题分析，修改试题，可以不断完善试题，提高试题的质量。

考生解答选择题，主要是阅读、思考选择正确答案。作答方式是写出正确答案的代号，或在答案卡上涂个黑圆点。因此解答一道选择题远比解答一道传统的试题所花的时间少。如果考生掌握所考的知识 and 具备相应的能力，而且题目编得恰当，那么解答一道选择题，只需要几十秒钟甚至十几秒钟，一小时就可解答上百道题目。因此一份试卷就有可能容纳五六十道，甚至几百道题目，从而使试题覆盖考试要求的各个部分，具有更好的代表性。这样，作为抽样测量的考试也就具有了更高的可信性。

考生解答选择题，在试卷上或答案卡上仅留下一个个编码或记号，因此，评卷给分非常简单，不必集中大批专家进行阅卷，可以使用非专业人员，甚至使用机器。如果采用光电阅卷机和电脑，那么可以将阅卷、评分、登分、统计等一揽子解决，大大减少评分误差和各个环节中的差错，显著地提高工作效率。广东省高考物理试卷 I 用阅卷机阅卷，每小时可阅卷 300 份，每天可阅 6000 份。只需 6 人轮班工作。1986 年“理科 5 万多份考卷中，物理分数差错只有 62 处，经检查有 56 处差错不在于机器阅卷而是电子计算机（大机）接收信息错误，有 6 处差错机器已发生警告，但工作人员没有留心，因而学生得分为“？””。机器阅卷中工作人员差错的失读率为 $1/10000$ ”。（1986 年《广东省高考物理科标准化考试改

革试验报告》)

选择题比其他类型试题更便于通过试测进行分析、修改,以提高试题自身的质量。一份试卷经过试测或正式考试后,可以计算出每个试题的难度、区分度,可以了解不同成绩层次的学生对每个题目的各个备选答案的反应信息,知道各个干扰答案是否具有干扰、迷惑效果,正确答案是否明确无误,从而修改试题,完善试题,提高试题自身质量。

选择题的上述优点,特别是取样广泛、评卷客观而且迅速简便,是传统的主观性试题所没有的。一份由选择题组成的试卷,特别是经过试测而精心修改过的选择题试卷,其考试的信度和效度大大地高于主观性试题所组成的试卷,因此选择题已成为标准化考试的主要试题形式,甚至有人认为不用选择题的考试不能算标准化考试。

选择题跟其他试题一样,也有它的缺点,最突出的缺点有二个。一是编制题目比较麻烦,比较困难,需要较高的命题技巧;二是难以考查学生组织材料的能力和文字表达的能力,更难以了解学生的创造性的见解。

在编制题目前,须将考试内容分解为一个个可考的要点,然后对这些要点编制试题;对每一道题目,不仅要编好题干和正确答案,还要有针对性地编好多个干扰答案,要使干扰答案对差生有较强的迷惑干扰效果,这是一项更困难的工作。为并组一份试卷,需要编制上百道题目,从中选出有代表性的,且难度、区分度合适的题目,这也是一项困难的工作。目前国内不少考试都是考前临时组织命题组来编制试卷,又没有经过大规模的试测,反复修改和调整,很可能不理想。如果最后成绩的分数分布不合理,事后也不可能通过

给分掌握上的宽严来纠正，所以选择题的编制要比主观性试题的编制困难得多。

但是，编制选择题的困难，不是无法克服的。随着试题库的建立和不断完善，这种困难就不存在了。题库中有成千上万个题目，每个题目都经过大规模的试测或实际使用过，都经过修改完善，都有一定的难度、区分度等参数。使用时只要根据考试的性质和要求，从题库中取出需要的题目并成试卷即可。在现代化的题库中，这些具体工作都可由计算机来完成。你只要提出要求，难度多大，区分度多大，计算机就能提供你一份或二份符合要求的试卷。

第二个缺点是选择题本身作答的特点所决定的。选择题的解答，不需要考生组织材料用文字来表述，只需写出一个编码或涂抹圆圈或划一个记号。因此通过选择题确实无法了解考生表达能力和独特的创见。

此外，选择题反映不出考生解题的思维过程，单从卷面看不出答错者究竟错在何处，答对者的思路是否正确。对每一道题目给满分或给零分，也不能确切地反映考生对这个问题的内容的掌握程度。考试过程中还有难以避免的考生猜测答案的现象。因此，我国许多专家认为标准化考试的题型不宜全部采用选择题，还要保留一部分主观性试题，以弥补客观性试题的不足。目前广东标准化考试的试卷分卷Ⅰ和卷Ⅱ，体现了这种观点。

§2 选择题的类型和结构

选择题是一种应用最广泛的客观性试题，人们在实践中发展了许多类型的选择题。如单一选择题、双重选择题、多

重选择题、是非因果选择题、排列题、配伍题、连线题、配对题等，这些类型的选择题，实质上是按选择的 标准 和 要求，划记号的方式不同来分类的。有的还按题目的内容来分类，把有关问题组合在一起，命名为专题选择题。有的要求将提供的答案按题目要求分类，又有分类选择题。但是分类过细，对于编制和使用都不方便，目前国内外常用 三 种 类型，即本书所采用的第一类单一选择题，第二类多重选择题，第三类是非因果选择题。这三类选择题最后作答方式又可统一起来，因此便于使用阅卷机。这是广泛采用的原因。本书考虑到我国目前并未普遍使用阅卷机，考查实验步骤的排列选择题也常出现考试中，所以还选编了第四类——配伍、排列选择题。如果采用机器阅卷，我们也很容易把这类选择题转化为第一类选择题的。

各类选择题介绍如下：

第一类 单一选择题

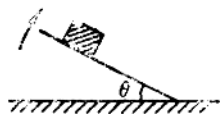
这类选择题是由题干和供选择的答案（或称选项）两部分组成。题干的作用是设置这个题目的情景、条件，提出要求回答的问题。它决定了这个题目的性质和范围。设计题干要求意思完整、明确，表达简明扼要，使考生看了不会发生误解。题干按照句子的形式又可以分为问题式题干（如例1），不完全陈述式题干（如例2）和填空式题干（如例3）。供选择答案一般有四个或五个。目前我国高考试卷中的选择题多数给出四个供选择的答案。这些供选择的答案中有一个是正确的或合适的，考生作答时，要把它选出来，把编码填在指定的地方，或在答案卡上做上记号。请看下面的例子。

例 1 在竖直上抛运动中（忽略空气阻力），物体在上升和下落两个阶段的加速度有何关系？

- A. 两个阶段的加速度大小相等，方向相反；
- B. 两个阶段的加速度大小相等，方向相同；
- C. 上升时的加速度小于下降时的加速度，方向相同；
- D. 上升时的加速度大于下降时的加速度，方向相反。

答案：B。

例 2 （1989年广东省高考试题）一物体静止在与水平面夹角为 θ 的粗糙斜面上（如图0-1）。当 θ 逐渐增大而物体尚未发生滑动以前，作用在物体上的摩擦力总是正比于



- A. θ ;
- B. $\sin\theta$;
- C. $\cos\theta$;
- D. $\tan\theta$.

图 0-1

答案：B。

例 3 若把体积相同的木球和铁球抛在水中，则最终它们所受的浮力大小的关系为____。若把质量相同的木球和铁球抛在水中，则最终它们所受的浮力大小的关系为____。

（ $F_{\text{木}}$ 、 $F_{\text{铁}}$ 分别表示木球、铁球所受的浮力）

- A. $F_{\text{木}} > F_{\text{铁}}$;
- B. $F_{\text{木}} < F_{\text{铁}}$;
- C. $F_{\text{木}} = F_{\text{铁}}$;
- D. 不能确定。

答案：B，A。

第二类 多重选择题

这类选择题的结构跟第一类基本相同，不同之处在于供选择答案中可以不止一个答案正确或合适。为了使第二类选择题的最后回答跟第一类选择题的回答形式统一起来，便于

阅卷机阅卷评分，还要做进一步的规定。请看下例。

例 4 (1989年广东省高考试题)

图 0-2 表示方向相互垂直的匀强电场和匀强磁场区域。电场强度为 E ，磁感应强度为 B ，复合场的水平宽度为 d ，而在竖直方向足够长，现有一束电量为 q 、质量为 m 的 α 粒子，初速度 v_0 各不相同，沿电场方向进入场区。有人认为，那些能进出场区的 α 粒子的动能增量 ΔE_k 为

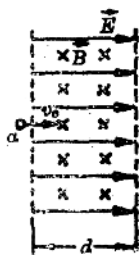


图 0-2

- (i) $q(B+E)d$; (ii) $\frac{qEd}{B}$;
(iii) qEd ; (iv) 0.

其中正确的

- A. 只有(i); B. 只有(iii);
C. 只有(i)和(iv); D. 只有(iii)和(iv).

答案: D.

如果一份试卷中有几十道多重选择题，对每道题目都有选答的规定说明，那就增加了篇幅，考生选答也不方便。通常对所有多重选择题做出统一的规定。国内外的惯例是

- A. (i)、(ii)、(iii) 答案正确，选答 A；
B. (i)、(iii) 答案正确，选答 B；
C. (ii)、(iv) 答案正确，选答 C；
D. 其他各种情况，选答 D。

若第一类选择题有 5 个供选择的答案，那么第二类也可规定有 5 个答案，具体规定如下：

A. (i)、(ii)、(iii) 答案正确, 选答 A;

B. (i)、(iii) 答案正确, 选答 B;

C. (ii)、(iv) 答案正确, 选答 C;

D. (iv) 正确, 选择 D;

E. 其他各种情况选择 E。

本书中的第二类选择题, 除了题目中已作出规定的外, 都按上述惯例选择作答。为了便于读者阅读, 在 A、B、C、D 后面的方括号内说明哪几个答案正确。见例 5。

例 5 一个物体从凸透镜 4 倍焦距处沿主光轴移到离凸透镜 2 倍焦距处。下面哪些量变大?

(i) 物距; (ii) 像距;

(iii) 像与物的距离; (iv) 像的大小。

答案: C[(ii)、(iv)]。

第三类 是非因果选择题

这一类选择题是由两句供判断的陈述句组成, 首先判断它们是否正确。如果两句都正确, 还要进一步判断两句陈述句是否有因果关系, 即第二句是否是第一句的原因, 理由或条件。最后按下列规定作答。

A. 前、后句都正确, 且有因果关系, 选答 A;

B. 前、后句都正确, 但无因果关系, 选答 B;

C. 若前句正确, 后句错误, 选答 C;

D. 若前句错误, 后句正确或错误, 选答 D。

按此规定作答, 最后答案也跟第一类选择题一致, 便于阅卷机阅卷。如果第一类选择题有 5 个选项, 那么第三类的作答规定中, D 条可改为: 若前句错误, 后句正确, 选答