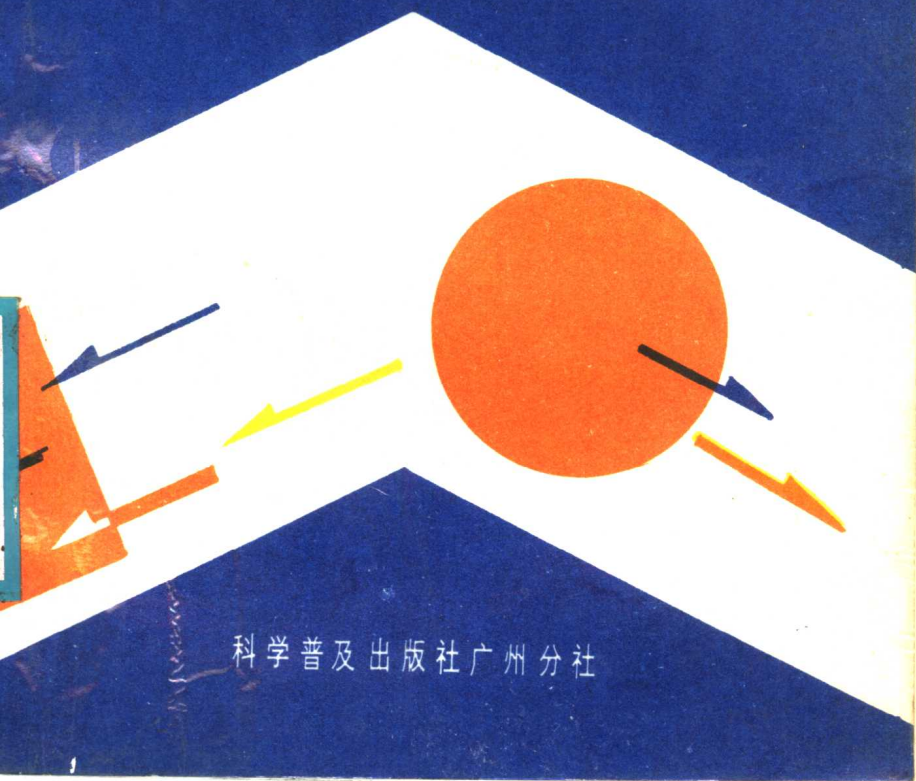


物理标准化 测试题释

廖兆龙 李瑶庄 龙烈之 张希光 编著
张希光 审校



科学普及出版社广州分社

物理标准化测试题释

廖兆龙 李瑶庄 尤烈之 张希光 编著

张希光 审校

科学普及出版社广州分社

内 容 简 介

为了帮助广大学生适应标准化考试的要求，作者根据教育部新编的《中学物理教学大纲》的基本要求，以全国统编教材乙种本为主要内容，参考了1986年广东省普通高等学校招生统一考试物理科的考试大纲集体编写了这本书，供学生平时和高考前复习参考。

本书分三篇：第一篇介绍测试题的类型及特点和标准化测试题的解法分析；第二篇物理标准化测试题释；第三篇是根据标准化考试的要求编写了两套样式题供复习参考。

物理标准化测试题释

廖兆龙 李瑶庄 尤烈之 张希光 编著

责任编辑：黄晓屏 封面设计：蒙复旦

科学普及出版社广州分社出版发行

（广州市应元路大华街兴平里3号）

广东省新华印刷厂印刷

广东省新华书店经销

787×1092毫米 1/32 7.125印张 145千字

1987年2月第1版 1987年2月第1次印刷

印数：135,500册 统一书号：13051·60597

定价：1.55元

前 言

高考采用标准化命题，前两年英语、数学科目在广东省已进行了试验。1986年广东省又将物理列为高考命题标准化的考试科目，其它各科目亦将有计划地进行试验，逐步地向全国试行推广。为了帮助广大学生适应标准化考试的要求，我们根据教育部新编的《中学物理教学大纲》的基本要求，以全国现行统编教材（乙种本）为主要内容，参考了1986年广东省普通高等学校招生统一考试物理科的考试大纲，组织了华南师范大学物理系及广州市118中学的一些有教学经验的教师集体编写了这本书，供学生平时和高考前复习使用。

本书共分三篇。

第一篇是介绍测试题的类型及其特点和标准化测试题的解法分析。考虑到国际和国内的一些大型考试，流行着采用大量的选择题组成标准化测试题，所以我们着重对标准化测试题中的选择题的各种解法进行分析，并向学生介绍一些切实可行的思考方法，希望能指导学生进行正确的思维。

第二篇是物理标准化测试题释。共编写了180道选择题及其题释，其中大部分是容易模糊或容易疏忽和混淆的物理基础知识，也有一部分是难度较大的题目。题释力求根据中学生的特点，着重帮助学生分析解题的思路，以便触类旁通。另外，在一部分题释中还指出一些容易出现的错误及产生错误的原因，为学生提供借鉴。

第三篇是根据标准化考试的要求，编写了两套样式题，供复习参考用，每份题共有40道选择题，完成时间为70分钟。

本书集体讨论确定编写大纲，分别由廖兆龙编写第一篇、

第二篇的电学（一）、光学和原子物理学、第三篇的综合测练（二），李瑶庄编写第二篇的力学（一）、热学和分子物理学、第三篇的综合测练（一），尤烈之编写第二篇的电学（二），张希光编写第二篇的力学（二）并负责全书的审校工作。梁雪萍为本书绘制全部插图。

由于编者的水平有限和编写的时间比较仓促，书中难免有不恰当甚至是错误的地方，谨请广大读者批评指正，以便今后改进。

编者

1986年9月

目 录

第一篇 物理标准化测试题解法分析

测试题的类型及特点 (3)

标准化测试题解法分析 (11)

第二篇 物理标准化测试题释

力学(一) (89)

力学(二) (60)

热学和分子物理学 (82)

电学(一) (107)

电学(二) (137)

光学和原子物理学 (166)

第三篇 综合测练题

综合测练(一) (189)

综合测练(二) (206)

综合测练题参考答案 (220)

第 一 篇

物理标准化测试题解法分析

测试题的类型及特点

测试题的类型很多，但从考生作答的形式归纳起来通常可将测试题分为两类：自由应答型与固定应答型。

一、自由应答型 (Free—response type)

受测试者针对问题，用自己的语言作口头的或书面的论述、计算、回答。例如实验操作的现场考试、口试，问题的答辨以及笔试中的论述题、简答题、填空题、传统的综合题等。现举例说明如下：

(一) 论述题

例1 试说明下述各种现象：

- (a) 把海螺拿近耳朵时，可听到“呼号”；
- (b) 小提琴的共鸣箱使所有弦音的响度增大；
- (c) 看守人吹高频哨子时，狗能听到，而人听不到；
- (d) 钢琴和小提琴的律音，其基频相同，但可以区别；
- (e) 在室内，从高保真性留声机所发出的乐音使玻璃杯或其它物品振动起来；
- (f) 把水倒入瓶中，其基调升高；
- (g) 虽然只看到一次闪电，却可以听到隆隆雷声。

考生可以充分运用所掌握的知识，还可以加上自己的见解和创见进行回答，例如考生可以这样回答：

- 答：(a) 海螺内的空气柱振动发出；
- (b) 共鸣箱内的空气与弦发生共振，增强了响度；
- (c) 高频哨子的声音超出了人的听觉频率范围；

(d) 因为它们各自包含的泛音不同;

(e) 乐音使物品发生共振;

(f) 瓶中空气柱随水的增多而缩短, 振动频率增大因而音调升高;

(g) 放电声经云层多次反射, 形成回响。

(二) 简答题

例2 弹簧秤是根据什么定律制成的? 这个定律的内容怎样?

考生只需说明胡克定律是制成弹簧秤的根据, 并把胡克定律的表达式 $F = Kx$ 写出便可。

简答题主要考查学生应用基本概念和基本定律的能力。

(三) 填空题

例3 有一群处在量子数 $n=8$ 的激发态中的氢原子, 在它们的发光过程中发出的光谱线共有____条。

填空题其实是未完成的陈述句, 只要求考生把最后结果填入, 并不涉及其过程。例如本题只需在空格中填“3”便可。

(四) 传统的综合题

例4 用两条柔软的细线, 把长度为0.6米、质量为0.01千克的一根金属导线, 水平地悬挂在磁感应强度为0.4特斯拉的匀强磁场中, 磁场方向垂直于纸面向里。问金属导线中电流的大小为多少, 它的流向如何, 才能使悬线没有张力?

这是一道力学和电学的综合题, 要使悬线没有张力, 则重力与磁力的合力为零, 即:

$$mg = BIl$$

电流 $I = 0.41$ 安, 方向由左向右。

二、固定应答型 (Fixed-response type)

要求被测试者按固定的规格作答，通常有选择题、是非题、配对题等。

(一) 选择题

1. 最佳选择题

例 5 如图 1 所示，物体 A 静止于倾角为 θ 的斜面上，图 2 是物体 A 的四种受力图，指出正确的一种。

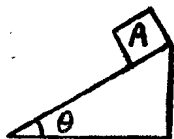


图 1

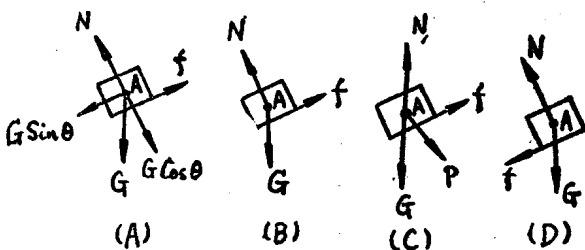


图 2

这四个可供选择的答案，只有一个符合题意，称为最佳答案，其余三个都是迷惑性的干扰答案。

应选答案图 (B)。

例 6 关于摩擦力，有如下说法，其中哪一种是错的？

- A. 摩擦力总是阻碍物体间的相对运动；
- B. 摩擦力方向总是与物体间相对运动的方向或趋势相反；
- C. 摩擦力的方向与物体运动方向总是在同一直线上；
- D. 摩擦力的方向与物体运动方向有时是一致的。

应选答案C。

这类选择题是选“错误的”，也称最佳（最符合题意）选择题。

2. 组合选择题

组合选择题其实是正确答案不止一个的多答案选择题，但为了计算机阅卷的方便，把它转变为单一答案形式。

例7 α 粒子散射实验说明：

- (1) 原子内部有原子核；
- (2) 原子核由中子和质子组成；
- (3) 质子带正电；
- (4) 原子内部的正电荷不是均匀分布，而是集中在一个很小的体积内。

- A. 只有(1)、(2)正确； B. 只有(2)、(4)正确；
C. 只有(1)、(4)正确； D. 全对。

单从每个选项的内容看，四个选项都对，但(2)、(3)选项并不能通过 α 粒子散射实验说明，故应选(1)、(4)选项，即

应选答案C。

3. 配伍选择题

配伍选择题是几个问题共用一组答案，问题的个数与备选答案的个数可相等也可以不相等，每个备选答案可用一次也可多次选用或者不用，但每次只可能有一个正确答案，通常备选答案放在问题的前面。

- 例8 A. 加速度方向在变化，大小不变；
 B. 加速度方向和大小都在变化；
 C. 加速度方向不变，大小在增大；

D. 加速度方向不变, 大小在减小;

E. 加速度恒定不变.

(1) 匀速圆周运动;

(2) 竖直上抛物体运动;

(3) 斜向上抛物体运动;

(4) 一个金属圆球自静止下落穿过甘油时的运动;

(5) 具有一定初速度的带电粒子在均匀电场中运动;

(6) 具有一定初速度的带电粒子在方向与其初速度方向垂直的匀强磁场中的运动.

应选答案:

(1)—A; (2)—E; (3)—E; (4)—D;

(5)—E; (6)—A.

4. 比较配伍选择题

在物理学中, 有很多相近的概念, 例如质量与重量, 路程与位移, 速度与加速度, 动能与动量, 机械能与内能, 电场力与电场等等. 要求学生对这些相似的概念和两个类似的情况进行比较、鉴别并能正确地区分.

比较配伍选择题形式上与配伍选择题很相似.

例9 A. 质点发生的位移;

B. 质点通过的路程;

C. 两者均可;

D. 两者均不对.

(1) 光滑水平面上有一质量为 m 的物体, 在一已知大小和方向的恒力作用下从静止沿直线运动, 恒力对质点所做的功决定于

(2) 作匀速圆周运动的质点, 某一秒钟内的平均速率主要决定于这一秒钟内

(3) 一个带电质点在某一已知的等势面上由 a 点移到 b 点, 质点电势能的变化主要决定于

应选答案: (1)—C; (2)—B; (3)—D.

5. 因果选择题

这类选择题给出前句和后句论断, 通常前句为结果或判断, 后句为原因或条件, 考生不仅要判断两句论断的正确与否, 还要判断两者有否因果关系。

在物理学上有许多现象是有因果关系的。例如回路中有电流流过与回路中接有电源电动势; 释放后的物体作自由落体运动与物体受地球的引力; 物体温度的升高和物体内分子无规则运动的加剧; 原子的发光与原子能级的跃迁等都有因果关系。也有很多是没有因果关系的, 例如 γ 射线不能在电场中偏转与 γ 射线的速度很大; 物体作圆周运动与物体处在热平衡状态等都没有因果关系。

两个论断的联系一般有五种可能的情况:

- A. 前句和后句的论断都正确, 并有因果关系;
- B. 前句和后句的论断都正确, 但没有因果关系;
- C. 前句判断不正确, 后句判断正确;
- D. 前句判断正确, 后句判断不正确;
- E. 前后判断都不对。

但考虑到其它类型的选择题均是四个选项居多, 故通常第 E 种情况就不出现了。

例10 前句 (因为) 后句

(1) 磁体受高温会失去磁性;	物体温度升高, 其内部分子电流会减弱。
-----------------	---------------------

(2) 电场力必定加速带电粒子的运动;	磁场力不能加速带电粒子的运动。
---------------------	-----------------

(3) 人耳听不见无线电波； 无线电波是电磁波不是机械波。

(4) 用白光做干涉实验，发现它的干涉图象是中央黑色暗纹外出现彩色条纹； 白光所含的各色光的波长不同，在通过双缝后产生明暗条纹的间距不同。

应选答案：(1)—D；(2)—C；(3)—A；(4)—C。

(二) 是非题

按题目的要求，根据自己的分析，作出“是”与“非”的判断。“是”在括号填√，“非”填×。

例11 有三个相同的物体，分别沿着三个高度相同而倾角不同的光滑斜面，由静止从顶端滑到底端，那么：

(1) 它们到达底端时动能相同； [√]

(2) 它们到达底端时动量相同； [×]

(3) 下滑过程中重力对它们做功相同； [√]

(4) 下滑过程中斜面支持力对它们做功相同。 [√]

(三) 配对题

例12 本题左边是科学家的名字，请在右边找出他所测定过的物理量或证实过的物理事实，并把其编号填在中间对应的空格里。

(1) 卢瑟福 (E) A. 热功当量

(2) 密立根 (F) B. 电磁波的存在

(3) 卡文迪许 (C) C. 万有引力恒量

(4) 焦尔 (A) D. 分子不断做热运动

(5) 赫芝 (B) E. 原子的有核结构

(6) 布朗 (D) F. 电子电量

我们不妨对自由应答型和固定应答型的题目作简单的比

较。

自由应答型的题型，考生作答的自由度较大，它可以充分地、完整地、系统地表达自己的见解，比较容易发现学生的创新精神和解决问题的能力，但由于题目量少且覆盖面窄，不利于对考生的全面了解，这样就影响考试的有效性。评定成绩花费的时间太多，要消耗大量的人力、物力和财力，而且在评卷中，阅卷人的主观看法往往起很大作用，有时就难免不够客观，因此我国古代考生就有“不求文章甲天下，只求文章中试官”之叹。评卷人的主观因素同样影响了考试的有效性。

固定应答型的题型，特别是选择题，它的特点是试题的数量多，知识和智能的覆盖面积大，获得的信息比较全面，可测量学习目标的多种层次。选择题还有利于提高考生解决问题的速度和思维的灵活性，有利于学生分析、判断、推理能力的培养。再有一点是评分标准统一、客观、准确，能克服在自由应答型题型的评卷中，评卷人的主观因素的干扰，保证了考试的有效程度。最后是改卷可用阅卷机，评卷费时较少。

相对于自由应答型而言，固定应答型的题目对考查学生的创造能力不如前者方便。

正因为两大类题型各有优缺点，目前还不能用一种题型全部代替另一种题型，折衷的办法是两种题型结合采用，并且都尽量克服其自身的弱点。

例如传统的综合题，弱点是题目量少且覆盖面窄、评分的主观因素大，可以把综合题的一个大问题分为若干个小问题，每一个小问题都对应某一教学目标并给定评分标准。或者降低题目的难度，适当增加题目的数量。

标准化测试题解法分析

在标准化测试中，通常采用固定应答型的题型，特别是近几年来，国际和国内的一些大型考试都流行采用选择题。例如美国大学入学的“学术能力测验(SAT)”，“美国大学考试(ACT)” 和美国“研究生入学资格考试中的专业测验”，都是全部用大量选择题组成标准化测验，国内八六年广东省物理科高考命题，选择题的分数就占总分的百分之六十，所以我们分析标准化测试题各种题型的解法时，着重分析选择题的各种解法。

在标准化考试中，一般要求1分钟至1.5分钟做一道选择题，考生在很短的时间内就要准确地作出判断，找出最佳答案或排除迷惑答案，所以根据选择题的特点，研究、探索选择题的各种解法和技巧无疑是相当重要的。

下面向大家介绍几种基本的，切实可行的解题方法：

一、直接判断法

从题目给出的备选答案中，直接判断出正确答案。这种解题方法叫直接判断法。此种方法适用于直接应用公式和概念，对答题的方法和技巧没有过多的要求，不需要很多的推理便能得到答案的题目。直接判断法由于速度快捷，无疑是解选择题常用的方法。

当然直接判断不是主观的臆断，不是无根据的猜想，也不是想当然地办事。根据逻辑学的知识，判断由概念构成，离开了概念就无所谓判断，所以直接判断法实际上是运用物理概念、规律、原理、定则等知识进行思维过程而做出的某种选择。运用直接判断法应注意：