

物理

考试评价与高考新探

陈奋策◎著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

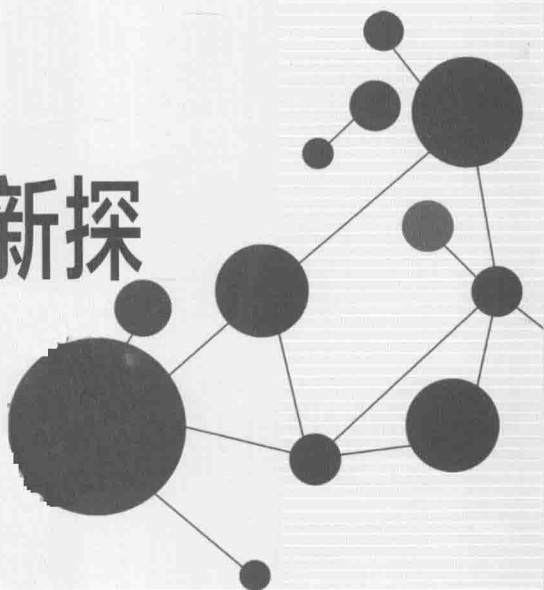
国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

本书获福建教育学院学术著作基金资助

物理

考试评价与高考新探

陈奋策◎著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

物理考试评价与高考新探/陈奋策著. —厦门:厦门大学出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-5615-4398-6

I. ①物… II. ①陈… III. ①中学物理课-试题-编制-研究 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 012331 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

[xmup @ xmupress.com](mailto:xmup@xmupress.com)

沙县方圆印刷有限公司印刷

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

开本:720×970 1/16 印张:9.5

插页:2 字数:170 千字

定价:22.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

前言

掌握科学方法、培养创造性思维和解决问题能力是当今新课改的核心问题之一。目前中学存在两方面问题:一方面,考试试卷东拼西凑,陈题旧题多,学生陷入“题海”,另一方面,教师在考后往往只注重对成绩的定量分析,而忽视对试卷质量的评价,影响了教学效果。一份好的试卷能体现新课程理念,能激发学生的求知欲,能训练学生思维,为实现新课程三维目标服务。

本书中考试评价包括测验试卷的编制、测验成绩的处理和测验成绩的分析。掌握命题的基本框架和命题评价的基本方法是教师必不可少的基本功,自主进行考试评价能体现教师的教学理念、专业素养和责任感。教师只有不断地进行考试评价,才能提高命题水平、提高教学质量,进而使专业水平得到进一步提升。

考试评价技术早已经是成熟的了。相对于其他同类文献,本书不详细研究各种计算公式的理论依据和文字表述,而着眼于公式的正确应用。本书名“物理考试评价与高考新探”中的“新探”是指作者在近几年新课改研训实践中,在物理高考研究的基础上对考试评价的思考、研究与总结,侧重于高考研究。本书的考试评价只是起抛砖引玉的作用,有待读者在使用中继续自我提升。

本书介绍了进行高中物理试卷命题以及对命题试卷质量评价的操作过程。为方便教师学习和教学,书中列举了大量生动丰富的例题,深入浅出地介绍基本的原则和方法;以高中物理新课程新课标为指导、以高考新考纲为准绳,紧紧围绕高中物理基本内容、概念、定律和公式,把物理基础知识的掌握、解决问题过程的探索和五种能力(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与探究能力)的培养紧密联系起来,力求科学方法与物理考试一体化,渗透 STSE(科学、技术、社会、环境)教育思想,培养中学生的批判性思维能力和创新精神。书中例题注意把难度、区分度、效度和信度体现在知识、过程与方法和能力要求上。书中采用的 Matlab 计算机语言具有编写简单、易懂、易学,能快速地进行复杂的运算等优点。书中以例题形式介绍了应用 Matlab 进行试卷命题质量评价,读者可快速对照学习和使用。

书中对近几年物理高考试题的分析与建议是作者参加我院考试中心工作的积累,仅是一家之谈。

书中对高考(或升学考试)和常模参照测验展开的讨论,对标准化水平考试或标准参照测验同样适用,虽两者有所差别(见第五章的有关部分)。由于难以取到高考试卷中客观题的成绩数据和足够多的主观题成绩数据,只好立足少量的试题成绩和平常测验的数据的分析评价,但几十份与几千份或数万份的计算公式和分析评价方法是一样的。

本书可作为中学物理教师有益备课和教学参考书。

本书采用了其他学者、专家的成果,在此一并表示感谢。

由于时间的限制,不足之处在所难免,期望广大读者指正。

作者

2012年8月

目 录

第一篇 物理测验试卷的编制	1
第一章 编制测验试卷的原则和步骤	1
附录 1 2010 年高考物理模拟试题	24
第二章 客观性试题的编制	33
附录 2 2009 年福建省高考理科综合物理考试分析 与 2010 年物理教学建议	47
第三章 非客观性试题的编制	69
附录 3 2010 年福建高考理科综合测试物理试题评析 与建议	83
附录 4 2011 年福建物理高考试题评析	99
第二篇 物理考试试卷评价初探	104
第四章 测验成绩的处理与 Matlab 计算程序	104
第一节 观测数值的加权平均数	104
第二节 加权平均数的标准差	109
第三节 相关系数	114
附录 5 Matlab 软件的安装与简易操作	118
第五章 测验成绩的分析与 Matlab 计算程序	121
第一节 测验试题的难度和区分度	121
第二节 测验的信度和效度	126
第三节 试题分析在测验中的应用	132
附录 6 2012 年福建高考理科综合(物理)试题与评析	136
参考文献	147

第一篇

物理测验试卷的编制

在教学测量和评价中,学业成绩的测量工具主要是指测验试卷。
本篇介绍编制测验试卷的原则和步骤,以及几种类型试题的编制。

第一章 编制测验试卷的原则和步骤

一、编制物理试卷的原则

编制测验试卷要遵守以下原则:①有效性,编制的试卷应能达到测量的目的;②可靠性,编制的试卷对所测量的东西所得结果前后应一致;③可用性,编制的试卷除了满足有效和可靠这两个基本要求外,还必须考虑简易、切实可行,便于组织实施。

二、编制物理试卷的步骤

(一)决定测验的目的和预期的结果

1. 教学目标及其重要意义

(1)教学目标

教学目标就是预期的教学效果。教学目标是评价的前提,教学评价是以教学目标为依据的。

在教学中,目标按层次分,有终极教学目标、中程教学目标和具体教学目标。终极教学目标,也是教育目标(目的)。中程教学目标,一般是指在一定阶段的各科的教学目标。具体的教学目标,一般是指一个教学单元或一个课题的具体

的教学目标。教学和考试复习中要深刻学习和体会物理新课程标准、高考考纲、考试说明和教科书。

(2) 教学目标在教学中的意义

教学目标是教师进行教学活动的指南。教学目标是教学测量和评价的科学依据。教学目标还是教师与教师、教师与家长、教师与学生交流和沟通的桥梁。

2. 教学目标的分类

(1) 教学目标的分类

它大致分为①认知领域、②情感领域和③技能领域三个部分,这些目标又是相互联系着的。

认知领域的目标分类,按照从简单到复杂的顺序分为:识记、理解、应用、分析、综合和评价六层次。

情感领域的目标分类,按照从低级到高级的顺序:接受、反应、估价、组织化、价值性格化五层次。

技能领域的教学目标分类,按照从低级到高级的顺序为:领悟、接触、模仿、操作、熟练、创作六个层次。

(2) 物理教学认知目标

进行物理教学认知目标的研究工作,可使教学大纲更加细目化、科学化,它有利于教师正确把握教材的深度和广度,有利于教学评价工作的科学开展。

①识记:相当于“了解”与“认识”(Ⅰ级),主要要求学生记住并能识别和复述学习过的基本物理现象、概念、定义、物理量和单位,以及重要的物理常数等。

②理解:Ⅱ级,是指把握教材意义的能力。要求学生对学过的物理公式、定律用不同的表达式进行转换。能解释一些基本物理现象,能对物理概念、定律、定理、公式的成立条件、适用范围作简单判断,并据此可以用于新的预测。

③应用:Ⅱ级,是指运用知识去解决一些新的简单问题的能力,它包括运用物理学概念、定律、定理、公式、原理解决一些简单的实际问题,也包括把实验中得出的数据归纳整理、进行判断、推理得出结论。

④分析:Ⅱ级,是指将学习过的知识内容分解成各个组成部分,加以辨认,并认识它们相互联系的能力。

⑤综合:Ⅱ级,是指一种能组合各个不同部分形成一个新的整体,以解决复杂问题的能力。

⑥评价:Ⅱ级,是指为了某种目的而进行的对事物的价值作出判断的能力。

(3) 考题的形式

考题形式主要有两种。一种属于客观性试题,如选择题、是非题、填空题、

填图题等。这类试题,答案唯一,评分客观,简单准确,每题占的分量小,试题数量大,知识覆盖面宽,可以检查识记、理解和简单应用等学习水平。但对考查“独立创见”水平较难办到。

另一种属于主观性试题,如简答题、综合计算题等。它能检查创造性思维水平和推理论证能力,但评分困难,且带有主观成分,使评分的可靠性略差。因此,出题时应注意尽量减少评分时的主观成分,使测量结果客观准确。

客观性试题和主观性试题也可以相互转换,即客观性试题可以改编为主观性试题,反之也一样。由于篇幅的限制,在本书中,没有涉及实验题的编制。

例 1-1 福建省高考物理 2009—2012 年考点、要求、重点、特重点、题型和方法统计分析

注:考点和要求是以 2010 年福建省理科综合考试说明为依据。考试题在 2009—2012 年的题号都一样:第 13~18 题必考选择题(每题 6 分),第 19 实验题(约 18 分),第 20~22 题计算题(约 16 分、18 分、20 分),第 28(1)、(2)~29(1)、(2)选考选择题(选第 28(1)(2)或第 29(1)(2)题,每小题 6 分)。物理共 120 分。

(i)必考内容、考点、要求与统计分析

物理 1

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
质点的直线运动	参考系、质点	I	14, 15, 18, 20, 21, 22	14, 16, 17, 20, 21, 22	13, 16, 18, 20, 21, 22	13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 29 (2)	特重点
	位移、速度和加速度	II	14, 15, 18, 20, 21, 22, 滑块在沿斜面向下运动的整个过程中速度与加速度	14, 16, 17, 20, 21, 22, 物体 A 放在足够长的地面木板 B 上(类传送带), A 和 B 的直线运动	13, 16, 20, 21, 22, 18, 重力场中连接体匀变速直线(类直线)运动——方法题	13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 29 (2), 小船受到拉力、恒定阻力下的速度和加速度	特重点 题型 重点
	匀变速直线运动及其公式、图像	II	15, 18, 20, 21, 子弹做平抛运动	17, 20, 21, 22, 16, 周期性变化的水平拉力 F (图像)与加速度的关系	17, 18, 20, 16, 物块在与地面等高的传送带上的运动	17, 20, 21, 22, 小球在恒电场力的作用下加速	特重点 题型 重点

续表

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
相互作用与牛顿运动定律	滑动摩擦力、静摩擦力、动摩擦因数	I	18	16,22,29	16	20	特重点
	形变、弹性、胡克定律	I	21	17	21		重点
	矢量和标量	I	20	16,17,21	16	15, 16, 17, 18, 20, 21, 22	重点
	力的合成和分解	II	15, 18, 20, 21,22	16,17,21, 22	22	17,20,21	特重点
	共点力的平衡	II	15, 18, 21, 22	16, 17, 21, 22	22	16,17,20	特重点
	牛顿第二定律、牛顿第二定律的应用	II	14, 15, 18, 20,21,22	14, 16, 17, 20,21,22	13, 16, 18, 20,21	16, 17, 20, 21,22	特重点
	超重和失重	I					

物理 2

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
机械能	功和功率	II	14,18,21	13,17,22	15,22	14,15,21	特重点
	动能和动能定理	II	14,18,21	17,21,22	20	15,21,22	特重点
	重力做功与重力势能	II	14,21	17,21	21,22	17,20	特重点
	功能关系、机械能守恒定律及其应用	II	14,18,21	17, 21, 22, 29	21,22	17, 20, 21, 22	特重点

续表

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
抛体运动与圆周运动(斜抛运动只作定性分析要求)	运动的合成与分解	II	20,22	17,22	21,22	20,21	特重点
	抛体运动	II	20, 射击枪子弹的抛体运动(与目标靶的相对运动, 运动的分解)	20, 带电粒子在匀强电场中直线运动和匀强电场中类抛体运动	21, 鱼饵离开管口后做平抛运动	20, 平抛运动和圆周运动的综合运用	特重点 题型重点
	匀速圆周运动、角速度、线速度、向心加速度	I	14,22	14	13,21,22	16,20,22	特重点
	匀速圆周运动的向心力	II	14,22	14	13,21	16,20,22	特重点
	离心现象	I				20	
万有引力定律	万有引力定律及其应用	II	14, 卫星的速度、加速度、半径和动能势能的关系	14, 卫星的运动周期和密度、质量、半径的关系	13, 卫星的运动周期和密度、质量、半径的关系	16, 卫星的万有引力、重力、向心力的关系	特重点 题型重点
	环绕速度	II	14	14	13	16	特重点
	第二宇宙速度和第三宇宙速度	I					
	经典时空观和相对论时空观	I			20		

选修 3-1

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
电场(带电粒子在匀强电场中运动的计算,只限于带电粒子进入电场时速度平行或垂直于电场的情形)	物质的电结构、电荷守恒	I	18,29		17		
	静电现象的解释	I					
	点电荷	I	15,21,22	18,20	20	14,22	特重点
	库仑定律	II		18			
	静电场	I	15,21,22	18,20	20	15	特重点
	电场强度、点电荷的场强	II	15,21,22	18,可叠加点电荷的电场强度的计算——方法题 20	20	15	特重点
	电场线	I	15,21,22	20	20,22	15	特重点
	电势能 电势	I	15,21	20	20	15	重点
	电势差	II	15,21	20	20	16	重点
	匀强电场中电势差与电场强度的关系	I	15,21	20	20	22	重点
	带电粒子在匀强电场中的运动	II	15,21,带电粒子在(电容的)匀强电场和重力场中直线运动(类振动)	20,速度选择器中离子作直线运动,在匀强电场中离子做类平抛运动	20,带电粒子在匀强电场中直线运动(类振动)	22,小球在恒电场(涡旋)力的作用下被加速	特重点 题型 重点
	示波管	I					
	常见电容器	I	15				
	电容器的电压、电荷量和电容的关系	I	15				

续表

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
电路	欧姆定律	II	16,18	13,21	15,17	14	特重点
	电阻定律	I					
	电阻的串联、并联	I	16,18	13,21	15	14	重点
	电源的电动势和内阻	II	16,18	21	15,17,19	14	特重点
	闭合电路的欧姆定律	II	16,18	13	17	14	重点
	电功率、焦耳定律	I	16,18	13	15,17	14	重点
磁场 (1. 安培力的计算只限于电流与磁感应强度垂直的情况 2. 洛伦兹力的计算只限于速度与磁感应强度垂直的情况)	磁场、电磁感应、磁感线	I	18,18,22	21	17	22	重点
	通电直导线和通电线圈周围磁场方向	I					
	安培力、安培力的方向	I	18	21	17		重点
	匀强磁场中的安培力	II	18,导体在匀强磁场和重力场中的水平光滑金属导轨平面上直线运动的电流和能量变化	21,导体在匀强磁场和重力场中的U型光滑金属导轨平面上直线运动	17,导体在匀强磁场和重力场中的与地面成角度的U型光滑金属导轨平面上直线运动	没有	特重点 题型 重点
	洛伦兹力、洛伦兹力的方向	I	22	20	22	22	重点
	洛伦兹力公式	II	22	20	22	22	特重点
	带电粒子在匀强磁场中的运动	II	22,带电粒子在匀强磁场中的运动——圆周运动的速度和轨迹等关系	20,速度选择器中离子作直线运动	22,带电粒子以初速度沿垂直于电场强度E和磁感应强度B中运动	22,带电粒子在匀强磁场和匀强(涡旋)电中运动	特重点 题型 重点
	质谱仪和回旋加速器	I					

选修 3-2

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
电磁感应	电磁感应现象	I	18	21	17	14,18,22	重点
	磁通量	I	18	21	17	18,22	重点
	法拉第电磁感应定律	II	18	21	17	18,22	重点
	楞次定律	II	18	21	17	18	重点
	自感、涡流	I					
交变电流	交变电流、交变电流的图像	I	16		15	14	常考
	正弦交变电流的函数表达式、峰值和有效值	I	16, 电机产生的交流电动势、电流、功率和发热随时间变化	13	15	14, 交流电的三值: 有效值、最大值、瞬时值的关系	常考
	理想变压器	I			15, 理想变压器中原、副线圈的电流和功率变化	14, 理想变压器原理和动态电路分析	
	远距离输电	I		13, 高压输电损耗的电功率			

选修 3-4

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
机械振动与机械波	简谐运动	I	16,21	17	22	13	重点
	简谐运动的公式和图像	II	16,21,一斜面上弹簧处于平行于斜面电场强和重力场中运动,时间、功能变化和图像	17,物体在弹簧弹力F(图像)中运动的能量变化	20,22 带电粒子在匀强电磁场中的运动——振动和进动。2011年振动多。	13,波动图像和振动图像简谐运动函数表达式	题型重点特重点
	单摆、周期公式	I	17		19		
	受迫振动和共振	I					
	机械波	I	17	15		13	重点
	横波和纵波	I	17	15		13	常考
	横波的图像	II	17,波的传播速度与波形、位移和加速度的关系	15,波的传播速度与波形和周期的关系	没有	13,波动图像和振动图像,波长、波速、周期的关系	特重点题型重点
	波速、波长和频率(周期)的关系	II	17	15		13	常考
	波的干涉和衍射现象	I	13			19	
	多普勒效应	I					

续表

主题	内 容	要求	年份、题号与说明				
			2009	2010	2011	2012	说明
电磁振荡与电磁波	变化的磁场产生电场。变化的电场产生磁场。电磁波及其传播。	I				22	
	电磁波的产生、发射和接收	I					
	电磁波谱	I	13		14		
光	光的折射定律	II	13		14, 玻璃砖的反射折射全反射	没有	常考
	折射率	I	13		14		常考
	全反射光导纤维	I	13		14,		常考
	光的干涉、衍射和偏振现象	I	13, 光的干涉、衍射和偏振现象——概念题			19	常考
相对论 (定性了解)	狭义相对论的基本假设	I					
	质速关系、质能关系	I			20		
	相对论质能关系式	I					
单位制和实验							
单位制(知道国际单位制中规定的单位符号)	要知道中学物理中涉及的国际单位制的基本单位和其他物理量的单位。包括小时、分、升、电子伏特(eV)。	I			19	28(2)	

续表

单位制和实验						
实验(1. 要求会正确使用的主要有:刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、天平、秒表、电火花计时器或电磁打点计时器、弹簧秤、电流表、电压表、多用电表、滑动变阻器、电阻箱等。 2. 要求认识误差问题在实验中的重要性,了解误差的概念,知道系统误差和偶然误差;知道用多次测量求平均值的方法减小偶然误差;能在某些实验中分析误差的主要来源;不要求计算误差。 3. 要求知道有效数字的概念,会用有效数字表达直接测量的结果。间接测量的有效数字运算不作要求。)	实验一:研究匀变速直线运动					
	实验二:探究弹力和弹簧伸长的关系	19				
	实验三:验证力的平行四边形定则					
	实验四:验证牛顿运动定律					
	实验五:探究动能定理					
	实验六:验证机械能守恒定律					
	实验七:测定金属的电阻率(同时练习使用螺旋测微器)	19	19		19	常考
	实验八:描绘小电珠的伏安特性曲线	19		19		
	实验九:测定电源的电动势和内阻				19	
	实验十:练习使用多用电表	19	19	19	19	重点