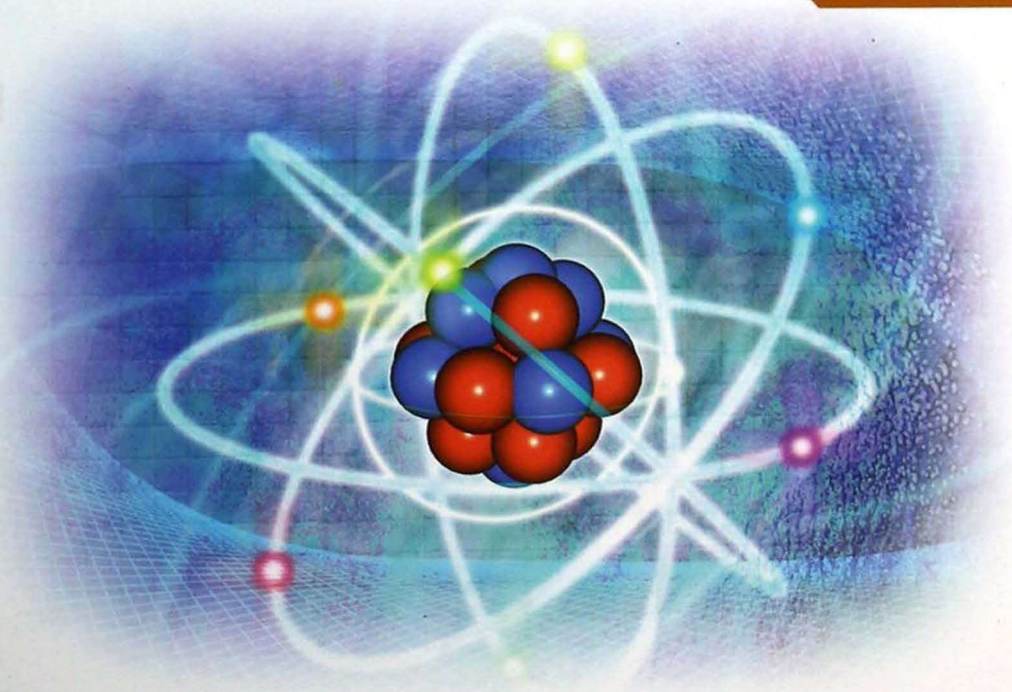


CHUZHONG WULI SHIYAN
JIAOXUE ZHIDAO

初中物理实验 教学指导

淮安市教育技术装备中心◎编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

初中物理实验教学指导

淮安市教育技术装备中心 编

东南大学出版社

• 南京 •

图书在版编目(CIP)数据

初中物理实验教学指导/ 淮安市教育技术装备中心
编. —南京: 东南大学出版社, 2013. 12
ISBN 978-7-5641-4702-0

I. ①初… II. ①淮… III. ①中学物理课—实验—初
中—教学参考资料 IV. ①G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 310686 号

初中物理实验教学指导

出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江建中
网 址 <http://www.seupress.com>
电子邮箱 press@seupress.com
社 址 南京市四牌楼 2 号 邮编:210096
电 话 025-83793191(发行) 025-57711295(传真)
经 销 全国各地新华书店
印 刷 南京京新印刷厂
开 本 700 mm×1 000 mm 1/16
印 张 20
字 数 420 千字
版 印 次 2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-4702-0
定 价 38.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话(传真):025-83791830。

编 委 会

主 任：于建斌

副主任：陈东勤 乔 敏 窦玉满

委 员：陈风友 窦春林 董亚兵

黄 波 李志达 夏郁郁

杨永田 严 震 杨照峰

陈 希

主 编：陈东勤

副主编：时春华 唐士海

编 者：丁立群 邹永强 张 轶 曹振玲

前 言

任何教学过程都应是在一定的观念支配下进行的。《义务教育物理课程标准(2011年版)》明确指出:“义务教育物理课程是一门注重实验的自然科学基础课程。此阶段的物理课程应注意让学生经历实验探究过程,学习科学知识和科学探究方法,提高分析问题和解决问题的能力。”新课程实施十年,广大教师已经充分认识到:物理实验作为初中物理教学的重要基础、重要方法和重要手段,在物理教学中具有重要的地位和作用。

为了适应初中物理教学改革的要求,为实际的教学活动提供丰富的课程资源,提高初中物理教师的实验素养,我们基于教师实验能力培训过程中积累的经验及发现的相关问题,根据《义务教育物理课程标准(2011年版)》对于实验的相关要求,编写了《初中物理实验教学指导》。本书分为以下几个部分:物理实验作用概述;基本实验工具的使用;典型演示实验操作指导;物理实验的改进与创新;物理综合实践活动;实验教学评价等内容。

本书具有如下特点:①实验素材丰富,对同一主题,提供了多种实验,有利于拓宽教师实验教学的视野。②突出实践性,着重反映一线教师的经验和成果,注意指导教师如何做好疑难实验。③关注低成本实验的开发,利用日常物品设计实验,培养学生的好奇心、动手能力和创新意识。

本书可以作为初中物理教师进行实验教学的指导用书,也可以作为教师实验培训教材。

目 录

第一章 物理实验的地位与作用概述	1
第一节 科学探索中的物理实验与物理教学中的物理实验.....	1
第二节 物理实验在物理学发展中的地位.....	3
第三节 物理实验在物理学发展中的作用	17
第四节 物理实验在物理教学中的地位	19
第五节 物理实验在物理教学中的作用	20
 第二章 中学物理实验基本仪器的使用	25
第一节 长度测量仪器的使用	25
第二节 质量测量工具的使用	29
第三节 力的测量工具的使用	31
第四节 时间测量仪器的使用	32
第五节 电学测量仪器的使用	35
第六节 静电感应起电机的使用	42
第七节 示波器的使用	44
第八节 保险丝作用演示器的使用	47
第九节 光导纤维应用演示器的使用	48
 第三章 典型演示实验操作指导	50
第一节 声现象	50
一、声音是什么	50
(一) 声音的产生	50
实验一 鼓面振动发声	50
实验二 音叉振动发声	50
实验三 气体振动发声	51
实验四 大玻璃试管中空气柱振动发声	51
(二) 声音的传播	52
实验一 声音在气体、固体、液体中的传播	52

实验二 探究抽气过程中音乐门铃声音的变化	52
实验三 用烧瓶探究抽气过程中音乐门铃声音的变化	52
实验四 用音叉演示声音可以通过各种媒质传播	53
(三) 声音是一种波	54
实验一 用示波器显示声音的波形	54
实验二 用音叉显示声波在水中传播	54
(四) 声音具有能量	54
实验一 用音叉、水槽等演示声音具有能量	54
实验二 用鼓、扬声器等演示声音具有能量	55
实验三 演示声能灭火	56
二、声音的特性	56
(一) 声音的响度	56
实验一 演示鼓的响度与鼓面振幅的关系	56
实验二 演示音叉振动振幅与响度的关系	57
实验三 用扬声器与音频发生器演示声音的强弱	57
实验四 用扬声器、音频发生器及肥皂膜演示声音的强弱	58
实验五 用薄钢尺探究声音的响度	59
(二) 声音的音调	59
实验一 用塑料弹性薄片演示音调和频率关系	59
实验二 用薄钢尺探究声音的音调	59
实验三 用洗衣机排水管演示音调和频率的关系	60
实验四 用发音齿轮演示音调和频率的关系	60
实验五 用发音盘演示音调与频率的关系	61
实验六 用盛水烧瓶(水杯)演示音调与频率的关系	62
(三) 声音的音色	62
实验 用直尺探究声音的音色	62
三、令人厌烦的噪声	63
实验一 用发音盘演示噪音	63
实验二 用薄钢尺探究乐音与噪音的区别	63
实验三 用录音机演示噪音	63
第二节 物态变化	64
一、物质的三态 温度的测量	64
(一) 物质的三态	64
实验 演示水的三种状态	64

(二) 温度的测量	65
实验 练习使用温度计	65
二、汽化和液化	65
(一) 汽化	65
实验一 用液体温度计演示蒸发吸热现象	65
实验二 用干湿泡温度计演示蒸发吸热现象	65
实验三 用空气温度计演示蒸发吸热现象	66
实验四 用两支温度计演示蒸发吸热现象	66
实验五 用乙醚演示蒸发吸热现象	67
实验六 观察水的沸腾(一)	67
实验七 观察水的沸腾(二)	68
实验八 观察低压下水的沸腾(一)	69
实验九 观察低压下水的沸腾(二)	70
(二) 液化	71
实验一 利用冰降温观察水的液化	71
实验二 观察酒精的液化	71
实验三 观察乙醚的液化	72
实验四 观察液化放热现象	73
实验五 模拟大自然中雨的形成	73
三、熔化和凝固	74
实验一 探究冰的熔化特点	74
实验二 探究水的凝固特点	75
实验三 探究蜡烛的熔化特点	76
实验四 探究萘的熔化与凝固特点	76
实验五 探究松香的熔化与凝固特点	78
四、升华和凝华	78
实验一 观察萘的升华和凝华现象	78
实验二 利用碘锤观察碘的升华和凝华现象	79
实验三 利用酒精灯加热碘锤观察碘的升华和凝华现象	79
实验四 用烧瓶演示碘的升华和凝华现象	80
实验五 用烧杯演示碘的升华和凝华现象	80
第三节 光现象	81
一、光的色彩 颜色	81
(一) 光的色散	81

实验一 用三棱镜观察太阳光的色散现象	81
实验二 用白炽灯为光源观察光的色散现象	82
实验三 制作水三棱镜观察色散现象	82
(二) 色光的混合	83
实验一 利用光的三原色合成器演示色光的混合现象	83
实验二 用自制的色光混合转板演示色光的混合现象	84
实验三 利用柱面凸透镜演示色光的混合现象	84
实验四 利用三棱镜演示白光的色散和色光的混合现象	85
实验五 利用平面镜和水槽演示白光的色散和色光的混合现象	86
(三) 物体的颜色	86
实验一 观察红、黄、蓝颜料原色片叠加时的现象	86
实验二 用手电筒照射暗箱中的彩色卡片探究物体颜色的成因	87
实验三 用滤色镜片探究物体颜色的成因	88
二、人眼看不见的光	88
(一) 红外线	88
实验一 用温度计观察太阳光光谱红外区域的温度变化	88
实验二 用多用电表及测温探头观察太阳光光谱红外区域的温度变化	89
(二) 紫外线	90
实验 用紫外线观察人民币荧光防伪标识	90
三、光的直线传播	90
实验一 用激光笔演示光的直线传播	90
实验二 用激光器演示光的直线传播	90
实验三 小孔成像	91
实验四 用平行光源演示光的直线传播	92
四、平面镜	92
实验一 利用有色平面玻璃板演示水中烛焰	92
实验二 利用蜡烛和平板玻璃探究平面镜成像的特点	93
实验三 利用字板探究平面镜成像的特点	94
五、光的反射	94
(一) 光的反射定律	94
实验一 利用光具盘演示光的反射	94
实验二 探究光的反射规律	95
实验三 用可折光屏演示光的反射定律	96
(二) 镜面反射和漫反射	97

实验一 用光具盘演示光的镜面反射和漫反射	97
实验二 通过暗室观察光的镜面反射和漫反射现象	97
实验三 通过水槽观察光的镜面反射和漫反射现象	98
第四节 光的折射 透镜	99
一、光的折射	99
实验一 利用光具盘演示光的折射现象	99
实验二 利用水槽演示光的折射现象	99
实验三 观察光从空气射入水中的折射现象	100
二、透镜	101
(一) 凸透镜和凹透镜的特点	101
实验一 利用光凸透镜和凹透镜观察物体	101
实验二 探究凸透镜和凹透镜对平行光的作用	101
(二) 焦点和焦距	102
实验一 会聚日光点燃火柴	102
实验二 水透镜取火	102
实验三 测定透镜的焦距	103
实验四 废电灯泡充水代替凸透镜	104
三、探究凸透镜成像的规律	104
实验 利用光具座探究凸透镜成像的规律	104
四、照相机与眼睛 视力的矫正	105
(一) 照相机与眼睛	105
实验 针孔照相机的制作及使用	105
(二) 视力的矫正	106
实验一 利用透镜模拟近视及矫正	106
实验二 利用透镜及 F 字形发光二极管点阵模拟近视及矫正	107
实验三 利用透镜及蜡烛模拟近视及矫正	108
第五节 物体的运动	109
一、长度和时间的测量	109
(一) 长度的单位及测量	109
实验一 比较课桌的长度和高度	109
实验二 比较教室的长度和宽度	109
实验三 用毫米刻度尺测量课本的长度和宽度	110
实验四 观察刻度尺, 长度的测量	110
实验五 测量曲线的长度	111

实验六 测量铜丝直径	111
实验七 估测一张纸的厚度	111
实验八 测量圆的周长和直径	112
(二) 时间的单位及测量	112
实验一 用沙漏估测时间	112
实验二 用节拍器估测时间	113
实验三 用秒表测时间	113
二、速度	114
(一) 比较物体运动的快慢	114
实验一 比较物体运动的快慢	114
实验二 比较硬币和薄纸片下落的快慢	115
(二) 速度及其测量	116
实验 测量纸锥下落的速度	116
三、直线运动	116
(一) 匀速直线运动	116
实验一 研究充水玻璃管中气泡的运动规律	116
实验二 小球在液体中下落的特点	117
实验三 探究凹槽中运动小球的特点	118
实验四 利用斜面小车在轨道上的运动探究匀速直线运动	118
(二) 变速直线运动	119
实验 利用滴水装置研究小车的变速直线运动	119
第六节 物质的物理属性	120
一、物体的质量	120
实验一 物体的质量与形状的关系	120
实验二 物体的质量与物质状态的关系	120
二、用天平测物体的质量	121
实验 测一个订书针的质量	121
三、物质的密度	121
实验 物体的质量与体积的关系	121
四、密度知识的应用	122
实验一 鉴别金属螺母的材料	122
实验二 测一卷细铜丝的长度	123
五、物质的物理属性	123
实验一 物质硬度的比较(一)	123

实验二 物质硬度的比较(二)	124
第七节 从粒子到宇宙	124
一、走进分子世界	124
实验一 探究物质可分	124
实验二 分子间有间隙	125
实验三 玻璃和水分子间存在引力的探究	126
实验四 铅分子间存在引力的探究	126
二、静电现象	127
实验一 探究电荷的种类及其相互作用	127
实验二 利用饮料瓶、直尺探究电荷的种类及其作用	128
三、静电的应用	128
实验一 静电除尘	128
实验二 静电植绒	129
第八节 力	129
一、力的认识	129
实验一 力是物体对物体的作用	129
实验二 力的作用是相互的	130
二、弹力	130
实验一 了解弹性形变和范性形变现象	130
实验二 观察微小形变现象	131
实验三 钢丝悬挂重物时的微小形变	131
三、重力	132
实验 重力方向的演示	132
四、摩擦力	132
实验一 感受静摩擦力	132
实验二 探究滑动摩擦力的大小	134
第九节 力与运动	134
一、二力平衡	134
实验一 用钩码和卡片探究二力平衡条件	134
实验二 用钩码及泡沫块探究二力平衡条件	135
二、惯性	136
实验一 用鸡蛋落杯演示惯性现象	136
实验二 用广口瓶演示惯性现象	136
三、力是改变物体运动状态的原因	136

实验一 平抛小球演示力是改变物体运动状态的原因	136
实验二 观察水流平抛演示力是物体运动状态的原因	137
实验三 利用摆球演示力是改变物体运动状态的原因	137
第十节 压强和浮力	137
一、认识压力	137
实验 用海绵演示受压形变情况及压力方向	137
二、探究压力的作用效果	138
实验一 用矿泉水瓶和海绵演示压力的作用效果	138
实验二 用气球和钉板演示压力的作用效果	138
三、压强的测量	139
实验一 测量砖块平放、侧放、竖放时对桌面的压强	139
实验二 测量人站立时对地面的压强	139
实验三 估测人拍球时球对地面的压强	140
四、液体的压强	140
实验一 体验液体压强的存在	140
实验二 用饮料瓶探究液体内部压强特点	141
实验三 用 pvc 管探究液体内部压强特点	142
实验四 用压强计探究影响液体内部压强大小的因素	142
实验五 液体对容器底的压力与液体的总重无关	143
五、气体的压强	143
实验一 用易拉罐演示大气压的存在	143
实验二 模拟马德堡半球实验	144
实验三 用试管演示大气压的存在	145
实验四 覆杯实验	145
实验五 演示“瓶吞蛋”与“瓶吐蛋”	145
实验六 演示气体割粗钢丝	146
六、流体压强与流速的关系	146
实验一 气流顶球	146
实验二 落不下来的乒乓球	147
实验三 靠拢的乒乓球	147
实验四 能“吸”球的软塑料管	147
实验五 自制“吸管”喷雾器	148
实验六 会跳远的乒乓球	148
七、浮力	148

实验一 认识浮力	148
实验二 浮力产生的原因	149
实验三 探究影响浮力大小的因素	151
实验四 用溢水杯探究浮力的大小	151
实验五 物体的浮与沉	152
实验六 气体的浮力	154
实验七 会飞的塑料袋	154
实验八 “吸管”浮沉子的制作	155
第十一节 简单机械和功	156
一、杠杆	156
(一) 什么是杠杆	156
实验一 认识杠杆	156
实验二 了解杠杆及相关概念	157
实验三 自制杠杆	158
实验四 自制撬棒演示仪	158
(二) 杠杆的平衡条件	159
实验一 用钩码探究杠杆的平衡条件	159
实验二 用钩码和弹簧秤探究杠杆的平衡条件	160
(三) 杠杆原理及其应用	160
实验一 演示杠杆的作用	160
实验二 体验生活中常见的杠杆及其应用	161
实验三 制作蜡烛“跷跷板”	162
实验四 测定质量不均匀的棒重	163
二、滑轮	163
(一) 定滑轮和动滑轮	163
实验一 滑轮的作用和制作	163
实验二 探究定滑轮的特点	164
实验三 探究动滑轮的特点	164
实验四 探究滑轮组的特点	165
实验五 探究轮轴的特点	166
实验六 用套筒代替滑轮组	167
三、功	167
(一) 什么是功	167
实验一 利用动滑轮中力与距离的关系探究功	167

实验二 利用斜面中力与距离的关系探究功	168
(二) 测量力对物体所做的功	168
实验一 竖直提起物体所做的功	168
实验二 利用滑轮竖直提起物体所做的功	169
实验三 测量水平方向移动物体时拉力所做的功	169
四、功率	170
实验一 估测人上楼时的功率	170
实验二 测量跳绳时的功率	171
实验三 比较爬杆的功率	171
实验四 估测人走路时由于重心高度变化而消耗的功率	172
实验五 测定使滑轮转动的功率	172
五、机械效率	173
实验一 利用动滑轮探究总功和有用功的关系	173
实验二 演示杠杆不能省功	173
实验三 演示斜面遵循功的原理	174
实验四 探究斜面的机械效率	174
实验五 探究杠杆的机械效率	175
实验六 探究动滑轮和滑轮组的机械效率	176
实验七 探究轮轴的机械效率	176
第十二节 机械能和内能	177
一、动能 势能 机械能	177
实验一 体验运动物体具有动能	177
实验二 探究动能大小与哪些因素有关	178
实验三 探究弹性势能与哪些因素有关	178
实验四 探究重力势能与哪些因素有关	179
实验五 动能与势能的相互转化	179
二、内能 热传递	180
实验一 观察气体的扩散现象	180
实验二 观察液体的扩散现象	181
实验三 演示热传递现象	181
实验四 演示压缩气体做功内能增加实验	181
实验五 演示气体对外做功内能减少实验	182
三、物质的比热容	182
实验 探究不同物质吸热升温现象	182

四、热机	183
实验一 蒸汽机原理的演示	183
实验二 蒸汽轮机原理的演示	183
实验三 汽油机原理的演示	183
实验四 模拟演示汽油机的四个冲程	184
第十三节 电路初探	186
一、初识电路	186
实验一 连接简单的电路	186
实验二 了解手电筒的电路及结构	186
二、电流表与电压表的使用	186
实验一 了解与使用电流表	186
实验二 了解与使用电压表	187
三、电路连接的基本方式	188
(一) 串联电路	188
实验一 探究串联电路的电流特点	188
实验二 探究串联电路的电压特点	188
(二) 并联电路	188
实验一 探究并联电路的电流特点	188
实验二 探究并联电路的电压特点	189
四、简单电路设计	189
实验一 模拟楼道开关电路	189
实验二 模拟十字路口红绿灯电路	190
实验三 模拟病房呼叫电路	191
实验四 电吹风电路设计	191
实验五 报警电路设计	191
实验六 值班室电路设计	191
第十四节 欧姆定律	192
实验一 探究影响导体电阻大小的因素	192
实验二 用铅笔芯使电路中的电流连续变化	192
实验三 了解及使用滑动变阻器	193
实验四 用伏安法测电阻	194
第十五节 电功和电热	196
一、电能表与电功	196
实验一 认识电能表	196

实验二 探究影响电流做功的因素	197
二、电功率	197
实验一 测量小灯泡的额定功率与实际功率	197
实验二 用白炽灯演示影响灯泡发光的因素	198
三、电流的热效应	198
实验一 用“火柴头”演示电流的热效应	198
实验二 用“凡士林”探究影响导体发热的因素	199
实验三 用温度计探究影响电阻发热的因素	199
四、家庭电路与安全用电	200
实验一 观察家庭电路的组成	200
实验二 家庭电路熔丝熔断的原因	201
第十六节 电磁转换	201
一、磁体与磁场	201
实验一 用铁屑探究磁体周围的磁场	201
实验二 用小磁针探究磁体周围的磁场	202
二、电流的磁场	202
实验一 通电直导线周围的磁场	202
实验二 用铁粉及小磁针演示通电导线周围的磁场	203
实验三 探究通电螺线管周围的磁场	203
三、磁场对电流的作用 电动机	204
实验一 观察磁场对通电直导线的作用	204
实验二 观察磁场对通电线圈的作用	204
实验三 直流电动机原理实验	205
实验四 直流电动机的安装	206
四、电磁感应 发电机	206
实验一 探究感应电流产生的条件	206
实验二 探究感应电流的方向	207
实验三 用手摇发电机演示发电现象	207
第十七节 电磁波和现代通讯	208
一、信息与信息传播	208
实验一 自制简易有线电报机	208
实验二 用传感器来演示信息的传递	209
二、电磁波及其传播	209
实验一 验证电磁波的存在	209