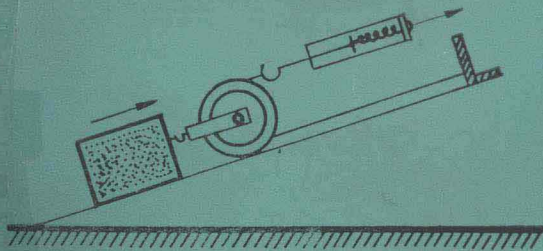


义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学物理第一册（实验本）

实验参考书

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会



人民教育出版社

义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学物理第一册(实验本)

实验参考书

人民教育出版社物理室
中国教育学会物理教学研究会

编著

人民教育出版社出版

(京)新登字 113 号

义务教育 ^{三年制} 初级中学
_{四年制}

物理第一册(实验本)

实验参考书

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

•

人民教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

北京联华印刷厂印装

•

开本 787 × 1092 1/32 印张 10 字数 208,000

1989年11月第1版 1992年4月第3次印刷

印数 6,501—9,600

ISBN 7-107-00875-7

G · 1876 定价 2.15元

前 言

本书——《义务教育三年制、四年制初级中学物理第一册(实验本)实验参考书》是《义务教育三年制、四年制初级中学教科书(试用本)物理第一册》(人民教育出版社1989年初版)配套教学用书,主要是为教师提供演示实验和学生实验方面的参考资料,供教师选用。

本书是以进一步充分发挥现有设备的作用,广开思路,勤俭做实验为出发点而组织编写的。考虑到各地办学条件不一样,尤其是广大农村、山区学校教学仪器不足,我们在编写时,力求使本书体现如下特点:

第一,内容以九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲为基准,但不受其局限。超出大纲要求的实验,既可供条件较好的学校在课内选用,也可供所有学校在课外活动中选用。对于同一实验,介绍多种做法,以便于教师根据各校具体情况灵活掌握。

第二,在介绍多种实验方法时,既注意到利用现成的实验设备、器材,又更多地考虑因陋就简,就身边日常用品信手拈来即可拼凑做成的实验。

另外,在具体编写实验内容,设计操作步骤时,力求符合学生的认识规律,注意激发学生的学习兴趣。

由于本书是给教师参考的,书中介绍的实验,其原理几乎

不言自明，所以文中都省略了“实验原理”；对其中某些看起来简单，却又不太好掌握的实验，其演示诀窍或成败关键，在“注意事项”里写明；某些器材的简单加工，用楷体字写在“操作”前面；有关教具的搭配和替代物品的制作写在“备注”里。

本书有的内容借鉴了近年来出版的有关物理实验的著作，有的参考了多种物理教学杂志上的文章，在此向有关作者表示谢意。

本书序言课的教学实验，第一、二、三章，学生实验一、二、三由吴永熙编写；第四、五、六章，学生实验四、五由王簪编写；第七、八、九(前二节)、十二、十三章，学生实验六、七、八、九由陶惠英编写；第九(后四节)、十、十一章由倪汉彬编写。全书由倪汉彬、郭子正统稿。

但愿本书对初中物理教师在加强初中物理实验教学方面能有所帮助。由于水平有限，加上时间仓促，可能会有一些错误，敬请读者指正。

编者

1989年7月

目 录

序言课的教学实验

一、几个生动有趣的实验	1
1. 模拟火箭的飞行	1
2. 水是热的不良导体	5
3. 白光的色散和色光的合成	7
4. 电和磁的现象	10
5. 空气中的落体实验	14
二、长度测量的特殊方法	16
1. 测量曲线的长度	16
2. 测量金属丝的直径	17
3. 测量一张薄纸的厚度	17
4. 测量圆锥体的高度	17

第一章 简单的运动

一、观察匀速直线运动和变速直线运动	20
1. 用滴液小车演示	20
2. 用定滑轮悬挂重物演示	23
3. 用玻璃管演示	25
4. 用斜槽轨道演示	27
二、测量步行的平均速度	31
1. 用停表计时	31
2. 用电磁打点计时器计时	32

第二章 声 现 象

一、物体振动发声	35
1. 音叉的振动	35
2. 鼓、锣的振动	37
3. 弦的振动	37
4. 空气柱的振动	38
二、声音靠媒质传播	38
1. 用音叉演示	38
2. 用橡皮膜演示	42
3. 用细绳演示	43
4. 用抽气盘演示	43
三、音调与频率的关系	46
1. 用发音盘演示	46
2. 用发音齿轮演示	48
3. 用简易方法演示	50
四、响度与振幅的关系	54
1. 用音叉演示	54
2. 用电动式纸盆扬声器演示	54
3. 用鼓、锣演示	55
4. 用废钢锯条演示	56
五、音品	57
1. 用乐器演奏乐音	57
2. 用录音机播放乐音	58
六、噪声	58
1. 用发音盘演示	58
2. 用录音机演示	59

第三章 热 现 象

一、物体的热膨胀	61
1. 气体的热膨胀	61
2. 液体的热膨胀	63
3. 固体的热膨胀	66
二、温度计的构造与使用	68
三、晶体和非晶体的溶解与凝固	75
1. 萘的溶解与凝固	75
2. 对-二氯苯的溶解与凝固	83
3. 硫代硫酸钠的溶解	83
4. 松香的溶解与凝固	85
四、蒸发吸热	86
1. 用液体温度计演示	86
2. 用空气温度计演示	88
3. 用热敏电阻温度计演示	90
4. 蒸发致冷实验	90
五、水沸腾过程中温度不变	92
六、碘的升华和凝华	94
1. 用烧瓶演示	94
2. 用烧杯演示	95
3. 用针剂瓶演示	96

第四章 光的反射

一、光的直线传播	97
1. 用激光器演示	97
2. 用平行光源演示	99
3. 用全反射器演示	101

4. 日食和月食的演示·····	103
二、光的反射定律·····	104
1. 用可折光屏演示·····	104
2. 用光具盘演示·····	107
三、平面镜、凹镜和凸镜·····	108
1. 平面镜成像·····	108
2. 凹镜的会聚作用·····	109
3. 凸镜的发散作用·····	110

第五章 光的折射

一、光的折射现象·····	112
1. 光从空气射入水中·····	112
2. 光从水射入空气中·····	115
3. 光从空气射入玻璃中·····	115
二、凸透镜的会聚作用·····	117
1. 会聚日光点燃火柴·····	117
2. 废电灯泡充水代替凸透镜·····	117
3. 用光具盘演示·····	118
4. 水透镜取火·····	119
三、凹透镜的发散作用·····	120
1. 太阳光的发散·····	120
2. 用光具盘演示·····	120
四、光的色散·····	121

第六章 质量和密度

一、托盘天平的构造和使用方法·····	123
二、相同体积不同物质的质量不等·····	125
三、相同质量不同物质的体积不等·····	127

四、相同物质的质量跟体积成正比	127
-----------------	-----

第七章 力

一、相互接触的物体之间的作用	130
1. 拉和提	130
2. 推和压	131
二、不相接触的物体之间的作用	132
1. 静电力使圆环滚动	132
2. 磁力使磁体悬浮	133
三、力的作用是相互的	134
1. 人和桌子之间的作用	134
2. 带电薄膜之间的作用	135
3. 磁体之间的作用	136
四、力改变物体的运动状态	137
1. 力使物体运动快慢发生改变	137
2. 力使物体运动方向发生改变	138
五、力使物体发生形变	140
1. 几种常见的弹性体的形变	140
2. 玻璃瓶受力而形变	140
3. 桌面受压而形变	141
4. 钢丝受拉而伸长	142
六、弹簧秤的构造和使用方法	144
1. 弹簧的伸长形变	144
2. 弹簧的压缩形变	145
七、力的作用点不同，效果不同	147
1. 用木块演示	147
2. 用杠杆演示	148
3. 用力矩盘演示	148

八、力的作用方向不同,效果不同	149
1. 用木块演示	149
2. 用杠杆演示	151
3. 用力矩盘演示	152
4. 用轮子演示	153
九、重力	154
1. 重力的方向和重垂线	154
2. 物体重心位置的确定	156
十、滑动摩擦力跟压力和表面状况有关	159
1. 手感摩擦力的大小	159
2. 用弹簧秤拖动木块	159
3. 用砂桶拖动木块	160
十一、滚动摩擦比滑动摩擦小	162
1. 用小车演示	162
2. 用摩擦块演示	164
3. 用自制滚子演示	165
十二、增大和减小摩擦的方法	166
1. 改变压力的大小	166
2. 改变接触面的粗糙程度	170
3. 用滚动摩擦代替滑动摩擦	171

第八章 力和运动

一、物体的惯性	173
1. 静止物体的惯性	173
2. 运动物体的惯性	178
二、二力平衡的条件	182
1. 用小车演示	182
2. 用物块演示	184

第九章 压强 液体压强

一、固体的压强跟压力和受力面积有关	188
1. 用压强小桌演示	188
2. 用湿粘土块演示	190
3. 用砖块演示	192
二、几个小实验	193
三、液体对容器底部有压强	195
1. 橡皮膜受压而鼓起	195
2. 用台秤、针筒等演示	197
四、液体的向上压强	199
1. 橡皮膜受压而凹陷	199
2. 上压强托起硬塑片	199
五、液体对压强的传递	200
1. 用塑料食品袋演示	200
2. 用乒乓球制成的演示仪	200
3. 利用传递的压强托起人体	201
4. 帕斯卡定律实验	202
六、模拟帕斯卡木桶实验	203
1. 胀破食品袋	203
2. 用罐头瓶制成的演示仪	204

第十章 大气压强

一、空气有质量	205
1. 篮球和打气筒	205
2. 真空瓶和抽气机	207
二、大气压强的存在	207
1. 洒水罐	207

2. 小壶	208
3. 用针筒抽气法来鼓起气球	209
4. 用冷却法产生低压来鼓起气球	209
三、喷泉	210
1. 用针筒抽气造成低压	210
2. 用长短管液流在瓶内造成低压	211
3. 用高低瓶液流造成高压	211
四、大气压的“威力”	212
1. 针筒吊砝码	212
2. 拉不开的茶叶筒	213
3. 塑料真空衣帽钩	214
4. 玻璃漏斗吸附重物	214
5. 大气压强压扁铁桶	215
五、沸点与气压	216
1. 低压沸腾现象	216
2. 在低压下和在高压下的沸腾现象	218
六、气体的压强与体积的关系	221
1. 压缩式喷雾器	221
2. 具有球阀门的压缩式喷雾器	222
七、大气压强的应用实例——虹吸	223
1. 虹吸	223
2. 间歇虹吸	224
3. 均匀流液装置	224
八、大气压强在医疗上的应用	225
1. 给人体滴液(模拟)	225
2. 清除胃里污物(模拟)	226

第十一章 浮 力

一、浮沉现象与浮力	227
-----------	-----

1. 把不同的物体放到同一种液体里·····	227
2. 石蜡的沉与浮·····	228
二、浮力跟哪些因素有关·····	228
1. 浮力跟物体浸入液体的深度和位置的关系·····	228
2. 浮力跟浸没在液体中的物体的形状的关系·····	229
3. 浮力跟浸没在液体中的物体所受重力的关系·····	229
4. 浮力跟组成物体的密度的关系·····	230
5. 浮力跟浸入液体的物体的体积的关系·····	230
6. 浮力跟液体的密度的关系·····	230
三、阿基米德定律实验·····	231
1. 用溢水杯做实验·····	231
2. 不用溢水杯, 利用针筒抽水法·····	234
3. 不用溢水杯, 采用量筒或量杯·····	235
4. 物体不是浸没而是“部分浸入”液体·····	236
四、气体的浮力·····	238
1. 篮球和气球·····	238
2. 钟罩和抽气机·····	240
五、物体的浮沉条件及其应用·····	240
1. 物体的浮沉条件·····	240
2. 上浮、下沉和悬浮·····	241
3. 打捞沉船(模拟)·····	242
4. 潜水艇(模拟)·····	242
5. 密度计·····	243

第十二章 简单机械

一、杠杆的作用·····	244
1. 用杠杆演示仪演示·····	244
2. 用撬棒演示仪演示·····	247

3. 省力杠杆	248
4. 费力杠杆	249
二、杠杆平衡条件	251
1. 用杠杆演示仪演示	251
2. 蜡烛“跷跷板”	252
三、定滑轮	253
1. 竖直提起重物	253
2. 沿水平面和斜面拉动重物	255
四、动滑轮	257
1. 竖直提起重物	257
2. 沿水平面和斜面拉动重物	258
五、滑轮组	259
1. 竖直提起重物	259
2. 沿水平面和斜面拉动重物	260
3. 用套筒代替滑轮组演示	262

第十三章 功

一、力对物体做功	265
1. 竖直提起物体做功	265
2. 水平拉动物体做功	266
二、功的原理	267
1. 用杠杆演示	267
2. 用动滑轮演示	269
3. 用轮轴演示	271
4. 用斜面演示	271
三、机械效率	273
1. 杠杆的机械效率	273
2. 动滑轮和滑轮组的机械效率	274
3. 轮轴的机械效率	276

4. 斜面的机械效率·····	277
-----------------	-----

第十四章 学生实验

一、测量圆的周长和直径·····	278
二、用辅助工具——卡钳测量长度·····	279
三、测定声音在空气中的传播速度·····	282
四、观察凸透镜成像·····	284
五、用天平和量筒测定固体的密度·····	287
六、用弹簧秤测力·····	289
七、自制弹簧秤·····	292
八、研究杠杆的平衡条件·····	294
九、测滑轮组的机械效率·····	297

序言课的教学实验

初中物理序言课的教学，主要是让学生知道物理是一门有趣的和有用的学科，并且懂得观察、实验是物理知识的源泉，特别是为了认识和掌握物理量、物理规律，离不开测量。

下面介绍的几个物理实验，正是为了达到上述目的。因为学生刚开始学习物理，缺乏许多基础知识，所以序言课上，对于那些旨在引起学生兴趣的实验，不必要向学生详细分析、解释其原理和结论；关于测量的实验，作为掌握正确测量方法的基础，这里安排了测长度的几个演示实验和学生实验，要求通过教学，学生能够正确使用实验仪器并学会正确读数和记录。

一、几个生动有趣的实验

1. 模拟火箭的飞行

方案一

【器材】自制的铝箔火箭模型和“Π”形发射架，火柴等。

火箭模型的制作：剪取长、宽均约7厘米的一张包香烟的铝箔（不宜用铝箔和白纸粘成的复合纸），经抹平后借助粗绒线毛衣针卷成管形，接缝处涂上胶水。将管的顶端捏细一段（约长1.5厘米）并牢固地密封，作为箭头。用小刀刮下6~8根火柴梗的头部，把刮下的火柴头放入管中（可用镊子）。再