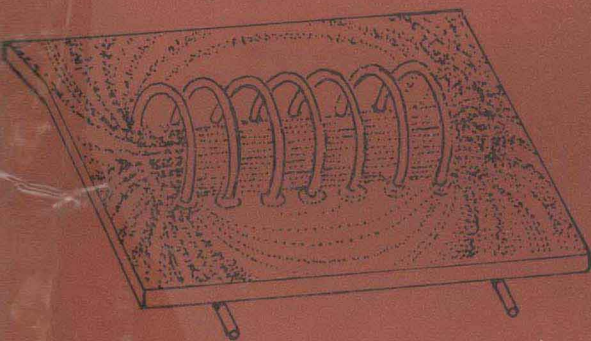


义务教育三年制
四年制 初级中学物理第二册（实验本）

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

义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学物理第二册(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}

物理第二册 (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

北京市房山区印刷厂印装

开本787×1092 1/32 印张6.5 字数132,000

1991年12月第1版 1992年4月第1次印刷

印数 1—4,000

ISBN 7-107-01250-9

G·2561 定价1.40元

主 编 倪汉彬 郭子正
编 者 周彩琴 胡名章 郭子正
审 订 者 董振邦
责任编辑 李福利
责任绘图 何慧君

前 言

本书——《义务教育三年制、四年制初级中学物理第二册(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(实验本)物理第二册》(人民教育出版社1990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。

本书第一、二、三、四、五、八章由周彩琴编写;第六、七、十、十一、十二、十三章和学生实验六由胡名章编写;第九章和学生实验一至实验五由郭子正编写。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

1990年9月

目 录

第一章 电 路

一、电路的组成	1
二、导体和绝缘体	3
1. 用验电器演示	3
2. 用低压直流电演示	5
3. 用低压交流电演示	6
三、电路的连接	6
四、通路、断路和短路	9
1. 电路中只接入一个用电器	9
2. 电路中接入两个以上用电器	10

第二章 电 流

一、用安培计测串联电路中的电流	15
二、用安培计测并联电路中的电流	17
三、使用安培计的模拟训练	18

第三章 电 压

一、用伏特计测串联电路的电压	20
二、用伏特计测并联电路的电压	22
三、用模拟元件作训练	23

第四章 电 阻

一、导体的电阻与材料、长度和横截面积的关系·····	25
1. 用小灯泡作定性演示·····	25
2. 用示教电表作定性演示·····	27
3. 用示教电表作定量演示·····	29
二、导体的电阻与温度的关系·····	32
1. 用小灯泡和废旧日光灯的灯丝演示·····	32
2. 用示教直流安培计和废旧日光灯灯丝演示·····	33
3. 用示教直流安培计和废旧白炽灯灯丝演示·····	34
4. 用直流微安计和铁丝演示·····	36
三、滑动变阻器的构造及使用·····	37
1. 演示滑动变阻器的构造·····	37
2. 演示滑动变阻器的限流作用·····	40

第五章 欧 姆 定 律

一、通过电阻的电流跟电压的关系·····	42
1. 用改变干电池的个数来改变路端电压·····	42
2. 用滑动变阻器来调节路端电压·····	43
二、电压一定时电流跟电阻的关系·····	45
1. 用改变定值电阻的个数来演示·····	45
2. 用换接不同阻值的定值电阻演示·····	46
三、欧姆定律的演示·····	47

第六章 电功和电功率

一、电流做功的演示·····	49
二、额定功率和实际功率·····	51

1. 用 3 只灯泡演示	51
2. 用 1 只灯泡演示	52
三、灯泡的串、并联	53
四、电热	54
1. 电热切割	54
2. 电热与电阻有关	55
3. 液体导电时产生热量	56
五、焦耳定律	57
1. 用煤油受热膨胀演示	57
2. 用气体受热膨胀演示	59

第七章 生活用电

一、保险丝的作用	62
二、人体触电的演示	63
三、高压电弧触电的演示	66
四、跨步电压触电的演示	67

第八章 电和磁

一、指南针及其制作	70
1. 支撑式	70
2. 浮力支承式	71
3. 悬挂式	72
二、磁极间的相互作用	74
1. 用支撑式演示	74
2. 用悬挂式演示	75
3. 用浮力支承式演示	77

4. 用磁力悬浮方法演示·····	77
三、磁化和去磁·····	79
1. 软铁棒的磁化和去磁·····	79
2. 钢针的磁化·····	81
3. 钢针的去磁·····	82
四、用铁屑显示永磁体的磁场·····	84
1. 用平面镜反射演示·····	84
2. 用投影器演示·····	86
3. 用蜡层固定方法演示·····	86
五、显示磁场有方向·····	88
1. 用平面镜反射演示·····	88
2. 用投影器演示·····	89
六、奥斯特实验·····	90
1. 水平放置的通电直导线周围的磁场·····	90
2. 竖直放置的通电直导线周围的磁场·····	91
七、安培定则·····	92
1. 用通电螺线管和小磁针演示·····	92
2. 用投影器演示·····	95
八、通电螺线管的磁性强弱跟哪些因素有关·····	96
1. 用弹簧形变演示·····	96
2. 用锯条偏转演示·····	99
九、电磁铁的作用·····	100
1. 用自制电磁铁演示·····	100
2. 用万用变压器的线圈和铁心演示·····	102
十、电磁继电器·····	103
1. 演示电磁继电器的构造及工作原理·····	103
2. 演示电磁继电器的控制作用·····	106

第九章 无线电通信常识

一、电磁波的发射和接收	112
1. 用自制赫兹振子演示	112
2. 用共振莱顿瓶演示	114
3. 用调频收音机和无线话筒演示	116
4. 用教学信号源和示波器演示	118
二、接收器中调谐电路的作用	121
1. 用自制赫兹振子演示	121
2. 用调频收音机和无线话筒演示	122
3. 用教学信号源和示波器演示	122

第十章 机械能

一、动能与运动物体的速度和质量有关	124
1. 运动物体的动能与速度的关系	124
2. 运动物体的动能与质量的关系	125
二、重力势能与物体的高度和质量有关	126
三、弹性势能与哪些因素有关	127
1. 用橡皮筋演示	127
2. 用锯条和棋子演示	128
四、动能和重力势能的转化	129
五、动能和弹性势能的转化	130
六、动能、重力势能、弹性势能的转化	132
七、水能的利用	133
八、风能的利用	135

第十一章 内 能

一、气体的扩散	137
1. 用二氧化氮演示	137
2. 用氨气演示	138
3. 用溴演示	140
二、液体的扩散	141
1. 用高锰酸钾或红墨水(品红)演示	141
2. 用溴演示	142
三、分子引力	143
四、机械能转化为内能	144
1. 铅块被打击后温度升高	144
2. 铁砂经摇动撞击后温度升高	145
五、机械能和内能的转化	147
1. 用气体在压缩和膨胀时的温度变化演示	147
2. 用机械能内能转换演示器演示	149
六、比热	151
1. 不同物质升温时吸热不同	151
2. 不同物质降温时放热不同	152

第十二章 内能的利用 热机

一、蒸汽机工作原理的演示	154
二、蒸汽轮机工作原理的演示	155
三、内燃机爆发冲程的演示	157
1. 用汽油作燃料的演示	157
2. 用煤气作燃料的演示	158

第十三章 电 能

一、磁场对直线电流的作用	159
1. 用铝箔条代替直导线演示	159
2. 用铝箔管代替直导线演示	160
二、通电直导线的相互作用	161
三、通电线圈在磁场中转动	162
四、电磁感应	163
1. 增大感应电流的演示方法	163
2. 提高电流计显示灵敏度的演示方法	165

第十四章 学 生 实 验

一、组成串联电路和并联电路	168
二、用安培计测电流	175
三、用伏特计测电压	180
四、用滑动变阻器改变电流	185
五、用伏特计、安培计测电阻	186
六、测定小灯泡的电功率	189

第一章 电 路

这一章安排了电路的组成、导体和绝缘体以及电路的串联和并联的演示实验。同时又因为电路中常要用到通路、断路和短路等术语，所以还补充介绍了有关通路、断路、短路的实验，供教师参考。

一、电路的组成

【器材】① 干电池组(3伏,附电池夹,也可以用蓄电池组或低压电源),开关,连有小灯座的小灯泡(2.5 V、0.3 A),玩具小电动机,电铃,小收音机,导线若干,自制电路示教板。

电路示教板的制作:如图1-1所示,图中1、2、3、4和A、B处分别固定上接线柱或图钉。并在1与2和A与B的接线柱之间用白胶水各固定一块托板,以便放置用电器和电源。

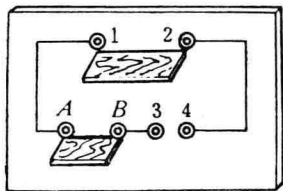


图 1-1

【操作】

(1) 在1与A, B与3, 2与4之间连上导线。把小收音

① “器材”中未注明数量的通常是1个。

机调到能收听到某一电台的广播后,再将后盖打开,取出机内的干电池,把小收音机放在 1、2 之间的托板上,并且将它接电池正负极的线分别接在 1、2 上, A 与 B 之间接上 3 伏干电池组并放在托板上(注意小收音机的电源正负极不要接错)。3 与 4 之间接上开关 K。

(2) 检查电路无误后,闭合开关 K,小收音机便发出声音。这时指出:电路是由电源、开关、小收音机和导线组成。

(3) 断开开关 K,取下收音机,换用玩具小电动机,闭合开关 K,小电动机就转动起来。为了能使全班学生都看清小电动机的转动,在转轴上固定一圆形白纸片,将圆纸片的半边涂成红色。这时指出:电路是由电源、开关、小电动机和导线组成的。

(4) 断开开关 K,把小电动机取下,换接上电铃,再换接小灯泡进行演示。

【注意事项】

(1) 教师在演示时,可以把相应的电路图画在黑板上,让学生将实物与图对照,以便帮助学生认识电路图。为节省画图时间,可只画第一个电路图,其余用电器如小电动机、电铃、电灯预先画在纸上,到时只要贴在相应部位即可。如图 1-2 所示。

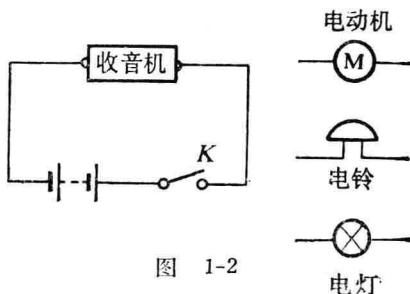


图 1-2

(2) 当用电器改用电铃时,如闭合开关 K 后,电铃不响或不够响,应断开开关 K ,升高电压,换用适当的电源。若换了电源还不响时,再用收音机或电动机接上也不响或不转,则需检查和排除电路故障。

(3) 每次换用电器时,开关一定要在断开状态,以免短路。在观察时,接通开关。观察完毕应及时断开开关。注意给学生做正确的操作示范。

(4) 本实验取材容易,教师演示过后,介绍完电源、开关、用电器等的作用后,还可以让学生在课上练习。

二、导体和绝缘体

1. 用验电器演示

【器材】 验电器(或自制验电器),有机玻璃或橡胶棒,丝绸或毛皮,被检验的物体:铁丝、铜丝等金属丝,陶瓷、松香、玻璃、橡胶等。

【操作】

(1) 将丝绸摩擦过的有机玻璃棒(或用毛皮摩擦过的橡胶棒)与验电器接触,使验电器带电,金箔张开一定的角度,然后用手接触一下验电器上的小球,金箔马上合拢。这表明手碰了小球后,验电器上的电荷通过手和人体传给大地了,这证明人体是导体。

(2) 用上述方法使验电器重新带电。手拿铁丝和铜丝等金属丝用它们去跟带电的验电器小球接触,可以看到金箔也

会合拢，表明验电器上的电荷通过金属丝和人体传到地球上去了，金属丝是导体。当手拿陶瓷、玻璃、松香等用它们去跟带电的验电器小球接触，金箔仍张开并不合拢，表明验电器上的电荷没有通过陶瓷、玻璃、松香等传到地球上，说明陶瓷、玻璃松香等是绝缘体。

【注意事项】

被检验的绝缘体的表面要清洁干燥，以免表面漏电。

【备注】自制验电器的方法。

(1) 取一块 5 厘米×8 厘米的硬纸板。在硬纸板的中央偏上部分，用大头针或缝衣针穿两个相距约 0.5 厘米的小孔，如图 1-3 所示。



图 1-3

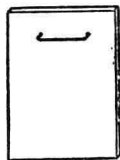


图 1-4

(2) 用一只大头针或直径 0.5 毫米左右的裸铜丝弯成直角成“一”形，两头穿入纸板的小孔中，再在纸板的背面将两头弯曲相碰，如图 1-4，固定在硬纸板上。

(3) 取一条平整的宽 0.3 厘米、长 4 厘米的铝箔（或薄膜），把它一端弯成圆形钩状，套在纸板上的大头针的平直部分，使它能以针的平直部分为轴自由转动，如图 1-5 所示。

(4) 把硬纸板固定在蜡烛做的绝缘支架上（用融化的蜡，浇在粘接处，待冷却后即可固定）。把蜡烛的另一端插在作为底座的墨水瓶中，如图 1-6 所示。