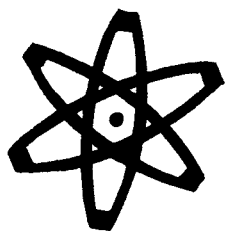


中学物理小实验



湖北教育出版社



编写 马志同 王力文

审订 朱逢禹

插图 沈道熙

中学物理小实验

湖北教育出版社

中学物理小实验

马志同 王力文编写

朱逢禹审 沈道熙绘图

*

湖北教育出版社出版 湖北省新华书店发行
黄冈报印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.125印张 1 插页 150,000字

1984年5月第1版 1984年5月第1次印刷

印数：1—14,400

统一书号：7306·62 定价：0.64元

前 言

物理学是一门以实验为基础的科学。加强物理实验是提高物理教学质量的重要途径，是培养能力、发展智力的必由之路。为了坚持中学物理教学以实验为基础的正确方向，给学生创造更多的实验环境和条件，物理教学除了应完成现行课本上规定的演示实验和学生实验以外，还应指导学生选做一些物理小实验。

物理小实验能激发学生的求知欲，培养学生学习物理的兴趣；能使学生加深理解和巩固所学得的物理知识；能提高学生观察、分析、操作实验的能力，发展智力，培养良好的学习习惯，为今后参加四化建设，从事科学实验工作奠定良好的基础。

为了给教师课堂演示小实验、学生课外作业和开展科技活动提供丰富的资料，我们配合新编中学物理教材编写了这本书。本书紧扣中学物理教学大纲和教材，收编了二百二十个小实验，分为力学、热学、声学、电学和光学五个部分，通俗易懂，图文并茂。每个小实验都力争做到取材容易、制作简便、科学性强、趣味性浓。其中部分小实验于一九八三年在西安召开的“全国中学学生物理实验交流会”上受到大会肯定，并获奖。

在编写这本书的过程中，我们参阅和选用了有关资料。同时，还得到了吴凤静、邬明浩两同志的大力支持和帮助，

在此，我们表示感谢。

由于我们水平有限，书中不当和错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

一九八三年十一月于武汉

目 录

力学实验

做一个水平器.....	1
自制弹簧.....	2
单腿站立.....	2
做一个不倒翁.....	3
惯性的演示.....	4
做一个简单的降落伞.....	5
压强的效应.....	6
帕斯卡定律演示(一).....	7
帕斯卡定律演示(二).....	8
空气有重量.....	9
这个实验能证明空气有重量吗.....	10
计算大气压的大小.....	11
大气压强的作用.....	12
做一个高度计.....	13
自动喂水器.....	15
虹吸现象演示.....	16
做一个喷雾器.....	17
测量液体的密度.....	18
做一个轴流泵.....	19
研究浮力产生的条件.....	20

验证阿基米德定律(一)·····	21
验证阿基米德定律(二)·····	22
阿基米德定律演示·····	23
浮沉原理演示·····	24
物体浮沉的表演·····	25
水上烛光·····	26
打捞沉船·····	27
观察液面的变化·····	28
用小秤称体重·····	29
蜡烛跷跷板·····	30
做一个水车·····	31
风车模型·····	32
用火柴盒做几个力学实验·····	34
做一个陀螺·····	35
惯性实验演示·····	35
牛顿第三定律演示·····	36
螺旋桨飞上天·····	37
做一个橡皮筋动力船·····	38
吹不跑的乒乓球·····	39
平衡力、作用力与反作用力的演示·····	40
吹进还是吹出·····	41
薄纸不会被压破·····	42
观察天平是否仍然平衡·····	43
鸡蛋潜艇·····	44
圆柱体在斜面上的平衡·····	45
滴水测重力加速度·····	46
测量重力加速度·····	47

拉不直的细绳·····	47
运动合成实验演示·····	48
检测你的反应时间·····	48
平抛演示·····	49
平抛和自由落体的等时关系·····	50
喷水实验·····	51
验证牛顿第二定律·····	52
用旧日光灯管做牛顿管·····	54
重量与质量不同的实验·····	55
向心力与线速度的关系·····	56
向心力跟线速度关系的实验·····	57
向心力与转速、圆周半径之间的关系·····	58
利用向心力来演示的实验·····	59
离心干燥器原理演示·····	60
显示地球的自转·····	61
气垫原理演示(一)·····	62
气垫原理演示(二)·····	63
气垫原理演示(三)·····	65
动量守恒和反冲现象的演示·····	65
动量守恒的演示·····	67
弹性碰撞的演示·····	68
反冲演示·····	70
反冲作用演示·····	71
反冲炮·····	72
喷气船·····	73
做一个弹簧振子·····	74
摆的共振·····	74

水波的传播和干涉·····	75
振动与波实验·····	76
水波的衍射·····	77
自制浮沉子·····	77
小喷泉·····	78
毛细管的作用·····	79
水的表面张力实验·····	80

热学实验

热胀冷缩实验·····	81
固体的热胀冷缩·····	81
瓶子吞蛋·····	82
空瓶吸水·····	83
让瓶塞从瓶子里钻出来·····	84
自动跷跷板·····	85
切割玻璃瓶(一)·····	85
切割玻璃瓶(二)·····	86
粘合塑料袋·····	87
热气球·····	88
冰点的温度保持在 0°C 不变·····	89
低压沸腾·····	90
热风车·····	91
汽轮机实验(一)·····	92
汽轮机实验(二)·····	93
汽轮机实验(三)·····	94
热传导实验·····	95
固体热传导性能不同的演示·····	96
空气、水、金属导热能力的比较·····	97

纸盒烧水.....	98
水是热的不良导体.....	99
液体的对流实验	100
水的热传递实验	101
气体的对流实验 (一).....	102
气体的对流实验 (二).....	103
热辐射实验 (一).....	104
热辐射实验 (二).....	105
热辐射实验 (三).....	106
热辐射实验 (四).....	107
红外线的反射	108

声学实验

声波的显示	109
测量雷电的距离	110
测量声音的速度	111
一敲三响	112
声波的反射实验	112
共鸣实验 (一).....	113
共鸣实验 (二).....	114
水杯乐器	115
反射声波的聚焦	116
声波的干涉	117

电学实验

摩擦起电	118
观察静电放电现象	118
静电放电演示	119
静电斥力的演示	119

带电体可以吸引或排斥较重较大的物体	120
自制验电器	121
静电触电尝试	122
苹果电池	123
串联电路电压分配的演示	124
光敏现象实验	124
电流跟电阻的关系	125
观察金属电阻率和温度的关系	126
热敏现象实验	127
正确测量灯泡的灯丝电阻	128
验证焦耳定律	129
演示电流的热效应	130
测定灯泡的耗电量	131
自制试电笔	131
触电尝试	132
玩具电机控制的活动彩灯	133
做一个土恒温箱	134
节日彩灯	135
气体的电离导电	136
异性磁极相吸的演示	137
稀薄气体中的放电	138
蒸气抽气法	139
托里拆利真空法	140
磁浮原理实验	141
做一个简单的小指南针和磁分子模型	142
自制电磁铁	143
安培定则演示	144

自制继电器	145
自动显示电路	146
自制简易继电器	147
电磁吊车	148
自制直流电动机	149
静电除尘实验	151
“扫描”原理演示	152
全电路欧姆定律实验	153
简谐振动图线的显示	154
这样利用旧电池不好	156
装一个简单的欧姆表	156
自制滑线电桥	158
自制安培表	159
制作一个磁倾仪	160
做一个烧摆	161
自动通断器	162
自感现象的演示 (一)	163
自感现象的演示 (二)	164
互感现象的演示	165
镇流器的作用	167
线圈中有无铁芯对交流电感抗的比较	168
闪光的白炽灯	169
电磁波的接收	169
不耗电的简单收音机	170

光学实验

光的直线传播演示	171
日食、月食演示实验	172

小孔成像演示	173
照相机原理	174
光的反射实验	175
做一个潜望镜	176
光的折射 (一)	177
光的折射 (二)	178
光的折射 (三)	179
水中燃烛	180
测定水的折射率	181
全反射的“奇观”	182
光的全反射 (一)	183
光的全反射 (二)	184
光导纤维原理演示 (一)	185
光导纤维原理演示 (二)	186
自制“玻璃”砖	187
自制万花筒	188
自制棱镜	189
做一个凸透镜	189
做一个大凸透镜	190
聚光取火	191
放鸭归水	192
做一个望远镜	193
自制显微镜	194
水滴显微镜	195
寻找自己眼睛感到舒适的视力范围	196
物像在视网膜上的暂留	198
光和颜色的实验	199

自制三棱镜(演示光的色散)	199
太阳光的色散	201
光的色散	202
色散的演示	203
色光的复合 (一)	204
色光的复合 (二)	205
观察光的干涉	205
光的干涉演示	206
肥皂膜上光的干涉条纹	206
观察双缝干涉现象	207
光的小孔衍射现象	208
光的狭缝衍射	209
光的偏振	210
光的偏振实验	211
观察钠原子的吸收光谱	212

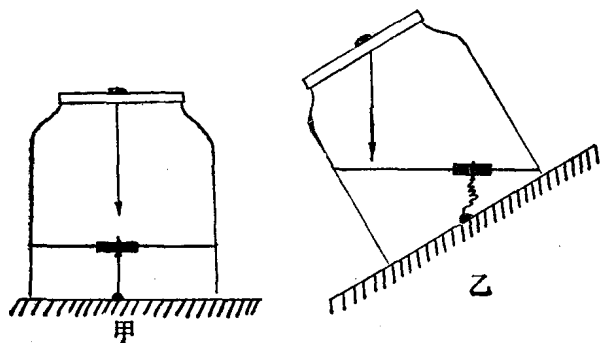
做一个水平器

器材

一个空玻璃罐头瓶、木塞、针、线、蜡、粘土、小竹片、水。

方法

把针插进一个大小适中、厚度约为针长三分之一的软木塞里，使木塞在针的中部，上下各露出三分之一。在针孔里穿上线，用蜡把线头固定在瓶底的中央（使线长约为瓶高的四分之一）。然后往瓶里倒水，使木塞浮起恰好把线拉紧。在玻璃瓶盖上穿一个小孔，把线穿进去，上端系一小竹片，下端连接一个用粘土做成的小重锤。调节好线的长短，并做到使放在水平面上时下面的针尖恰好与重锤的尖端相对（如图甲所示）。这就做成了一个水准器，可以用它来检查平面是否水平。若把它放在倾斜的平面上时将如图乙所示；若呈图甲所示情况，则检测的平面是水平的。



自制弹簧

器材

有弹性的钢丝（钢丝直径的大小可根据所需要制作的弹簧强度来选定）、火炉、冷水、圆棍（直径与所要制作的弹簧内径一样）。

方法

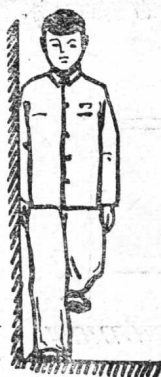
把钢丝放进炉火中烧红，取出后让它自然冷却（退火变软）。把退火后的软钢丝绕在木棍上，密绕成螺线形。再一次把它放进炉火中，当它被烧红后，立即取出投入冷水中碎火（碎火变硬）。取出凉干，就成为所需要制作的弹簧了。

单腿站立

按照图甲和图乙所示的办法，你能单腿站立吗？试试看，并分别说明理由。

① 用你的背和双脚的脚后跟紧挨着墙站好，然后象图甲所示的那样，抬起一条腿（注意：背仍不离开墙）；

② 用单臂和一只脚的侧面紧挨着墙站着，然后象图乙所示的那样，抬起另一只脚。



乙



甲

做一个不倒翁

器材

生鸡蛋一个、粘土、浆糊、细铁丝、纸、剪刀、毛笔、颜料。

方法

把鸡蛋的小头打破一个小口，倒干净蛋液，把湿粘土装进蛋壳大头的底部(约占三分之一的体积)。再用纸做一个戴帽子的人，粘在蛋壳的小头上，遮住破口，然后画上画，就做成了一个不倒翁。

原理

不倒翁之所以不会倒，是因为它直立时重心最低，处于稳定平衡状态。

