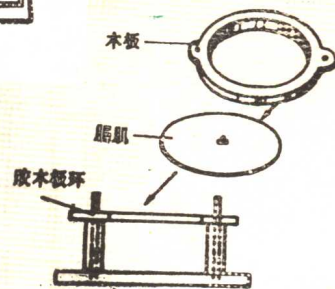
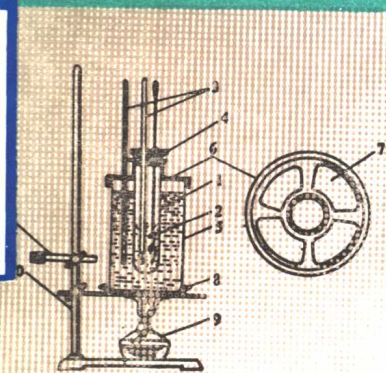
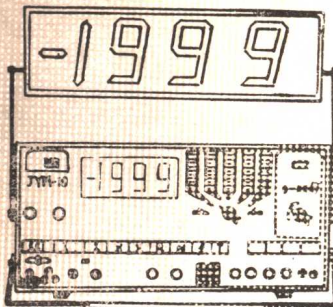
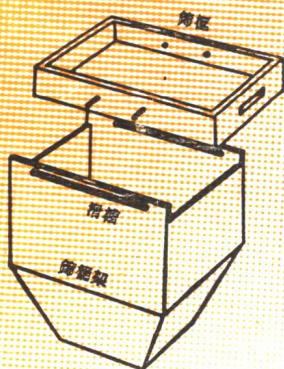
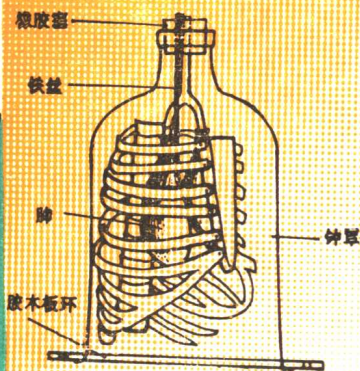
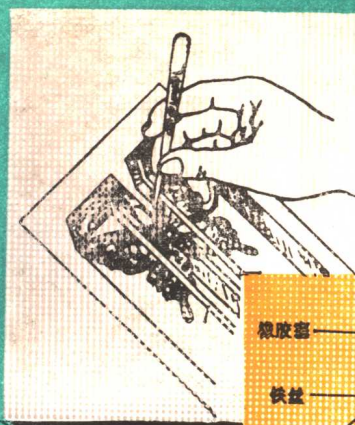
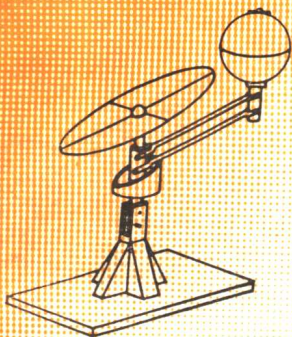


1986—1988年全国优秀自制教具 1986年全国普教理科教学仪器成果

选编

国家教育委员会教学仪器研究所 编



1986—1988年全国优秀自制教具 1986年全国普教理科教学仪器成果 选编

国家教育委员会教学仪器研究所 编

人民教育出版社

(京)新登字113号

1986—1988年全国优秀自制教具
1986年全国普教理科教学仪器成果 选编
国家教育委员会教学仪器研究所 编

人民教育出版社出版发行
新华书店总店科技发行所经销
北京市房山区印刷厂印装

开本787×1092 1/16 印张22.75 字数517,000

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

印数 1—4,280

ISBN 7-107-10782-8

C·2255 定价7.65元

前 言

1986年国家教委委托教学仪器研究所(以下简称教仪所)组织了首次全国普教理科教学仪器优秀成果评选和全国普教优秀自制教具评选活动。又于1988年在联合国教科文组织资助下再次举办了以小学和初中为重点的全国优秀自制教具评选。这些评选活动展示了全国普教教学仪器研制者、广大教师和教学仪器工作者的智慧和才能。

在首次全国普教理科教学仪器优秀研究成果中,共有81件仪器获奖。其中一等奖3个,二等奖9个,三等奖24个,四等奖44个。获奖仪器包括中学物理、生物、化学、地理和小学数学、自然等学科。有些获奖仪器是近年来涌现出的优秀设计,已投入生产并取得很好的效果。

在1986年的全国优秀自制教具评选中,共有76项获奖项目,其中一等奖4个,二等奖14个,三等奖58个。在1988年的全国优秀自制教具评选中共有83项获奖,其中一等奖5个,二等奖19个,三等奖59个。这些优秀自制教具大都来自教学第一线的教师,具有极大的实用性,解决了教学重点、难点,有普及推广的价值。

为了向读者推荐介绍这些优秀成果,教仪所编写了这本汇编。

编写本汇编的依据是:

1. 研制者参加评奖的资料;
2. 专家评审组的意见。

在这个基础上编者作了适当的综合整理,并征求了获奖者的意见。

汇编分为两部分:第一部分为优秀自制教具部分,包括了1986年和1988年两次评选中156件获奖项目中的123件优秀自制教具。由于缺少部分获奖者的资料以及出版部门编辑上的困难,有少量获奖项目未能列入此汇编。为了弥补这一不足,我们在本书的附录中列出这两次全国自制教具评选获奖项目名单,便于对未列入本书的项目有兴趣的同志,直接向这些研制者索取资料,第二部分为1986年全国普教理科教学仪器优秀成果,包括了81个获奖项目。

参加本书自制教具部分编写工作的有教仪所的张启明、梁文静、于杰、金林、孙振奇以及北京市教学仪器技术装备部的王庚,北京师范学院的万杰雄和北京市通县教师进修学校的谷运如等。最后由张启明、孙振奇同志定稿。参加本书优秀研究成果部分的有教仪所的冯立、顾敏、沈英琪、许晓芳、于杰、周牲、金林、李充、梁文静等,最后由梁文静同志定稿。在编写中得到了教学原仪器设计者的支持,提出了许多宝贵的意见,在此向他们表示感谢。

本书对自制教具从用途、制作材料、制作方法上做了较详尽叙述。对优秀研究成果教学

仪器的主要特点、性能和用途做了简要介绍。可作为全国广大教师及从事教学仪器生产，供应工作的同志和有志于教学仪器研究的人们做参考，相信在大家的努力下，将会研制出更多更好的教学仪器。

国家教委教学仪器研究所

1990. 5

目 录

●第一部分

●1986年全国优秀自制教具获奖项目

- 001 小学自然常识学具盒 黑龙江省齐齐哈尔市第一中学 张世成 李东明 (3)
- 002 十五用蒸汽机模型 河北省石家庄市第三十一中学 黄谷修 (8)
- 003 带电粒子在电场中加速和偏转实验器 江苏省常州市第十六中学 刘汉成 (10)
- 004 能的互换装置 福建省宁德第一中学 苏 强 (12)
- 005 离心式水泵抽水原理实验器 吉林省农安县万顺中学 臧凤军 (15)
- 006 平抛运动描述器 湖南省洪江市第一中学 刘赐兰 (17)
- 007 研究摩擦实验器 福建省三钢第二中学 陈 春
福建省三钢第一中学 苏 斌 (18)
- 008 初中力学组合教具 山东省临沂市教育局 王友华 (21)
- 009 焦耳定律演示器 辽宁省铁岭市银州区教育局 廉庆民 (26)
- 010 小学自然活动挂图 山东省青岛市胶州第四中学 徐自治 (28)
- 011 光学实验瓶 浙江省宁波市白沙路小学 孙立国 (29)
- 012 大气压力演示器 湖北省钟祥县实验小学 胡琴声 (31)
- 013 随车测力计 江西省南昌市第十一中学 张晓辉 陈步明 (32)
- 014 磁感应强度及磁场对电流作用力演示仪 河北省平山县中学 安兵锡 (34)
- 015 库仑定律演示器 河北省唐山市师范专科学校 何九如 (36)
- 016 交流电波形描绘仪 河北省迁西县文教局 马光明 马电春 (38)
- 017 光的折射与反射演示器 福建省福州市第九中学 林资治 (40)
- 018 简易天平 天津市华安街中学 李嘉迪 胡广东 (42)
- 019 平抛物体运动实验器 福建省厦门市教育学院 林金土 (43)
- 020 偏振与驻波演示器 北京市崇文区科技馆 孟祥刚
北京市第二十六中学 洪朝辉
北京市第五十中学 徐小桐 李 明 (45)
- 021 即时速度演示器 辽宁省大连市第二中学 李明光 (47)
- 022 运动合成演示器 四川省凉山州越西县中学 王本刚 申胜学 (48)
- 023 凹凸桥演示器 广东省东莞县虎门中学 叶广志 陈树森 (50)
- 024 超重失重演示器 黑龙江省齐齐哈尔市实验中学 陈景福

- 黑龙江省齐齐哈尔市教育学院 秦振中 (51)
- 025 落棍实验仪 江苏省武进县南宅中学 赵家璠 (53)
- 026 浮力产生的原理演示器 湖南省湘潭县小学教研室 周名川 (55)
- 027 振动演示器 河北省枣强县文教局 赵熙君 崔振吉 (57)
- 028 水力筛 四川省洪雅县洪川第二小学 李家麟 (59)
- 029 受迫振动共振演示器 北京市丰台区六里桥中学 郭守荣 (61)
- 030 活塞式抽水机 辽宁省金县海滨中学 苏福河 (62)
- 031 车载式画点计时器 上海师范大学物理系 邹连城 魏浦青 (63)
- 032 小学简单机械实验盒 上海南市区仪凤弄小学 胡臻良
上海吴淞区第二中心中学 周毅 (65)
- 033 运动惯性演示仪 四川省成都市锦江中学 刘明荣 (70)
- 034 线体热膨胀演示器 河北省武邑县教育局 张荣祯 朱二保 (77)
- 035 蒸的熔解与凝固实验器 湖北省荆州师范专科学校 杨国强 (78)
- 036 焦耳定律演示器 安徽省马鞍山市第二中学 高国平 汪延茂 甘正强 (80)
- 037 永久带电的起电盘 江苏省南京教育学院 陈良忠 卢崇烈 (81)
- 038 粗略测定大气压值演示器 浙江省兰溪市双牌初中 蔡士旻 (83)
- 039 动能小车 浙江省宁波市第三中学 何祥水 徐黎伟 (85)
- 040 太阳能热风发电机 山西省河津县下化联合学区 吴义恒 (87)
- 041 平面镜成像实验仪 山东省青岛市第十九中学 张至谄
山东省青岛市第四十六中学 周培义 (89)
- 042 滑动变阻器原理说明器 山东省青岛市第三十中学 李思华 (90)
- 043 矩形线圈电动(发电)机模型 山东省青岛市第三十中学 李思华 (92)
- 044 液体压强和深度关系实验仪 福建省福州市第十中学 洪树增 姚端仪 (94)
- 045 浮力本质演示装置 福建师范大学附中 陈荫慈 黎华孙 林忆先 (95)
- 046 对流演示器 福建省三明市三明钢铁厂第一中学 陆健 (97)
- 047 空气对流实验器 天津市教学仪器公司 吴洪明 (99)
- 048 热辐射演示器 山东省阳谷县赵伯升联中 雷玉臣 (101)
- 049 浮力教学演示装置 江西省九江师专附中 吴惟德 (103)
- 050 帕斯卡定律演示器 辽宁省阜新市第一中学 李国华 (105)
- 051 磁场对通电导体的作用演示器 湖北省黄石市第六中学 赵元瑞 (106)
- 052 多用光学实验箱 吉林省东丰县教师进修学校 黄耀天 (108)
- 053 手摇发电机 辽宁省沈阳市苏家屯大淑堡乡西苏堡小学 马德印 (111)
- 054 气体电离演示器 浙江省桐乡县第一中学 钱补炎 (112)
- 055 高内阻电压表 广东华南师范大学附中 吴澧旻 (113)
- 056 摩擦起电器 江苏省射阳县陈洋中学 黄志奇 (114)

- 057 楞次定律实验仪 安徽省芜湖市第一中学 汪少魁 (115)
- 058 水塔水位自动控制装置 辽宁省金县海滨中学 苏福河 (117)
- 059 水压类比电压演示器 福建省厦门教育学院 林金土 (119)
- 060 电学模拟演示教具 吉林省蛟河县第五中学 金永奎 (121)
- 061 电磁学组合教具箱 吉林省东丰县教师进修学校 黄耀天 (124)
- 062 磁感应强度和电磁感应投影演示器 四川省绵阳南山中学 李学远 冯绍光 (133)
- 063 光电效应演示装置 浙江省杭州教育学院 何通曾 (135)
- 064 激光通讯仪 山东省泰安市第二中学 张文卿 (137)
- 065 光导模型 浙江省台州县中学校 李晔兰 (139)
- 066 光的复合演示器 上海市虹口区继光中学 张悦 石卫宏
孙彤杰 邱鸣晓 (141)
- 067 整流电路及原理投影演示教具 广东省广州市广东实验学校 褚锦科 黄松德 (143)
- 068 凸透镜成像规律演示仪 江苏省昆山县文教局教研室 秦仪和 王伟 (145)
- 069 多用光具盘 安徽省合肥市第二十四中学 程曙光 (147)
- 070 H型管多用实验仪 四川省巴中县中学校 侯远贵 (149)
- 071 酒精灯强火器 安徽省凤阳中学 滕尚杰 (152)
- 072 电解质导电演示器 山东省枣庄市第三十中学 李成美 张景敏 李一民 (154)
- 073 原电池、电解池投影演示仪 安徽省马鞍山市师范学校 施芝龙 (156)
- 074 气压式水电解器 四川省重庆市南坪中学 罗继争 (159)
- 075 电动电子云模型 四川省西昌市第一中学 张同辉 (161)
- 076 固、气反应演示器 辽宁省沈阳市第十七中学 徐桐 (165)
- 077 电子云演示仪 河北省定县师范学校 王忠民 (167)
- 078 氯化铯晶体示意模型 安徽省芜湖市第十一中学 戴庆龙 (170)
- 079 光显示元素周期表教学板 安徽省芜湖市第三中学 许辉 (173)
- 080 化学反应速度电子示教仪 浙江省杭州市第四中学 潘承法 张磊 (175)
- 081 微型气体发生器 四川省巴中县中学校 侯远贵 (177)
- 082 半微量玻璃仪器 山西省柳林县第一完中 陈富生 (178)
- 083 电解质实验器 河北省张家口市第十六中学 席兆祥 (183)
- 084 原电池工作原理演示仪 福建省福州市第五中学 许勤和 阮裕端 (185)
- 085 多用化学实验盘 河北省沧州第二师范学校 李殿武 (186)
- 086 叶、茎、根等保色标本 福建省建西学区 陈世雄 高慧生 (188)
- 087 视力调节活动模型 福建省福安县第一中学 林焕堂 (191)
- 088 人听觉的形成过程演示器 山东省青岛市第六中学 潘河 (194)
- 089 T偶数噬菌体模型 吉林省吉林市第十七中学 王欣 (196)
- 090 吞咽呼吸演示器 四川省渠县有庆中学 王明惠 (198)

- 091 肾小体结构模型及模式图上海市凌桥中学 陆宝才 (199)
- 092 小白鼠条件反射实验装置广东省广州市第五中学 黄建华等 (202)
- 093 蒸腾作用测定仪天津市南开区教研室 袁培基 冯德纯 陈志祺 (204)
- 094 人体膝跳反射演示器山东省青岛市第四十六中学 李 鲁 杨 芳 (206)
- 095 示呼吸运动模型湖南省长沙市长郡中学 谭利文 (208)
- 096 细胞质壁分离和复原演示器湖南省桂阳县第三中学 苏育芳 (212)
- 097 细胞膜结构模型吉林省吉林市第二高级中学 熊先槟 任金翠 陶宪林 (214)
- 098 昆虫标本黑龙江省博物馆 张定珍
黑龙江省哈尔滨市师范大学附中 刘瑞珍 (216)
- 099 微型地球公转演示仪河南省洛阳市第五中学 李溪林 (219)
- 100 月相仪河南省洛阳市第五中学 李溪林 (221)
- 101 太阳测高仪河北省阜城县文教局 陈桂生 杜 辉 (223)
- 102 正午太阳高度演示器湖北省沙市实验小学 朱 康 张永鑫 祝世衡 (225)
- 103 地图拼板河南省安阳市第二中学 于 虹 (227)
- 104 地形模型湖北省公安县第三中学 吴安良 (229)
- 105 三圈环流器教具山东省潍坊市教仪站 张鸣一 (231)
- 106 世界气候带成因演示器河北省石家庄市第二十一中学 郑丙泽 (232)
- 107 季节变化演示仪河南省洛阳市第五中学 李溪林 (235)
- 108 水土保持实验装置河北省张家口市探矿机械厂小学 王 寰 樊富贵 (238)
- 109 矿物岩石标本湖南省湘潭钢铁厂第二中学 余权规 (240)
- 110 立体几何模型黑龙江省讷河县第一中学 刘伦凯 (241)
- 111 几何图形组合教具湖北省荆州师专附中 陈毓礼 (243)
- 112 小学数学综合教具山西省原平县教仪站 皇甫文慧 (245)
- 113 多用组合面拼板上海市南汇县大团乡中心小学 唐凤英 马彩霞 (248)
- 114 旋转体演示教具福建省厦门市第六中学 傅学伟 吴清凉 (250)
- 115 数学投影片山东省青岛市北区教研室 马珍瑞 (252)
- 116 套管配接式几何体学具新疆维吾尔自治区石河子市第一中学 刘祖根 (253)
- 117 加减法计算器四川省自贡市自流井区曾家岩小学 李心培 (255)
- 118 音乐多用速查尺甘肃省成县师范学校 李彦荣 杨锐 (257)
- 119 键盘线谱示教仪广西合浦县第一中学 张兴祥 (259)
- 120 琴键音符显示仪甘肃省成县师范学校 李彦荣 杨 锐 (262)

●第二部分

●1986年全国普教理科教学仪器优秀成果

- 01 气体定律演示器浙江省温州师专工厂 李若由 江金龙 (267)

- 02 J3216型细胞亚显微结构模型浙江省杭州教育学院 陆耀中等 (268)
- 03 地球运行仪北京市朝阳区电教馆 方展江 (269)
- 04 J2508型光的干涉、衍射、偏振演示器教育部联合设计组 (270)
- 05 超重失重演示器河北省昌黎师范学校工厂 王保良 (271)
- 06 J-C型正碰实验器福建省永泰县大洋中学 黄修雄 (272)
- 07 可调内阻电池江苏省教学仪器公司 李伯明等 (273)
- 08 电子开关式感应圈福建省南平教学仪器厂 (274)
- 09 J3212型DNA结构模型浙江省杭州教育学院 陆耀中等 (275)
- 10 初中化学实验箱甘肃省兰州市西北师范学院化学系 张文礼 (276)
- 11 HT-1型化学投影仪器甘肃省会宁县第一中学 韩独石 (277)
- 12 小学电磁实验盒河北省迁西县文教局 马光明等 (278)
- 13 J2135-1型碰撞实验器黑龙江省齐齐哈尔师范学院 刘云起等 (279)
- 14 向心力实验器浙江省温州师专工厂 李若由 郑崇伟 (280)
- 15 J2127-1型斜槽轨道黑龙江省齐齐哈尔师范学院 刘云起 (281)
- 16 托里拆利实验演示器江苏省南京师范大学物理系 朱凤德 (282)
- 17 大屏幕数字计时器天津市科教仪器厂 徐鸣 (283)
- 18 电火花留迹仪山东省青岛市第三十六中学 王文藻 (284)
- 19 初中物理(力学)组合学具山东省青岛市第四十六中学 于济 丁震华 (285)
- 20 J0104型学生天平教育部联合设计组 (286)
- 21 空气压缩引火仪河北省丰润东轴山中学 周国春等 (287)
- 22 指南车上海机械学院 颜志仁 (288)
- 23 J2125型气垫导轨教育部联合设计组 (289)
- 24 J2464型教学信号源教育部联合设计组 (290)
- 25 磁体的立体磁力线演示器辽宁省沈阳市东陵区教师进修学校 王介凡 (291)
- 26 JW型微电流演示仪湖南省新化县南源电子教学设备厂 姜初开 (292)
- 27 J2458型教学示波器浙江省杭州市九二无线电厂 何振华 (293)
- 28 实验电源天津市第四十七中学仪器厂 吕涛 李功元 (294)
- 29 数字式教学多功能测量仪江苏省吴县黄埭中学 严益民 (295)
- 30 APPLE电脑测试卡 (ROM、RAM)广东省教学仪器厂 许慕英 (296)
- 31 J3213型蛋白质二级结构模型浙江省杭州教育学院 陆耀中等 (297)
- 32 生物活动挂图山东省苍山县第一中学教具厂 (298)
- 33 生物腊叶标本新疆生物艺术标本厂 (299)
- 34 JA-3型电化学组合实验器四川省重庆第四十九中学 张孝华 (300)
- 35 中国地形模型全套组合教学图安徽省马鞍山钢铁公司红星中学 张泽昕 (301)
- 36 小学静电实验盒 (II型)天津市大沽中学 祝德光等 (302)

- 37 力矩盘 宁夏大学实验工厂 辛保林等 (303)
- 38 向心力实验器 (A型) 四川省成都市教学仪器公司郫县分厂 廖纯正 席庶渊 (304)
- 39 向心力实验器 (B型) 黑龙江省齐齐哈尔师范学院 刘云起 (305)
- 40 光电效应演示器 江苏省教学仪器公司 李安福 李伯明 (306)
- 41 JNY-1型茶熔解实验器 江西省景德镇教学仪器厂 周中权 (307)
- 42 简谐振动的合成图像演示仪 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市第十四中学
阿不力孜 (308)
- 43 激光光学演示仪 河北工学院激光研究室 (309)
- 44 运动轨迹显示仪 (电晕) 山东省泰安市第二中学 张文卿 (310)
- 45 喷射式平抛实验仪 山东省临朐县电子仪器厂 魏长法 (311)
- 46 初中物理活动挂图 山东省苍山县第一中学 张藻良 (312)
- 47 J0203型电磁打点计时器 江苏省靖江无线电器材厂 刘云起 (313)
- 48 帕尔贴效应实验仪 湖南省津市第一中学 王学致 (314)
- 49 J2515型双缝干涉实验仪 江苏省教学仪器公司 李伯明等 (316)
- 50 立式可调气源 安徽省蚌埠市第十中学教仪厂 (317)
- 51 万有引力实验仪 天津市科教仪器厂 徐 鸣 (318)
- 52 FC-1型傅科摆 天津市教学仪器修配厂 柴庸等 (320)
- 53 白光的色散与合成演示器 江苏省教学仪器公司 李伯明 陈湘华 (321)
- 54 钠的吸收光谱实验装置 南京师范大学物理系 朱凤德等 (322)
- 55 电磁学组合教具箱 四川省教学仪器厂 董贞熙 (323)
- 56 J2425型变压器原理说明器 广东省教学仪器厂 陶正强 (324)
- 57 交流电路特性演示仪 河北省昌黎师范学校 王宝良 (325)
- 58 电磁振荡演示仪 河北省承德市教学仪器总厂 张豹如 张俊生 (326)
- 59 J2465型学生信号源 教育部联合设计组 (327)
- 60 大型数字模拟显示万用表 四川省重庆市电子教学仪器厂 杨生道 (328)
- 61 J2354及J2354-1-3型滑动变阻器 湖南省教学仪器二厂 (329)
- 62 洛仑兹力演示仪 浙江省杭州市九二无线电厂 何振华 (330)
- 63 J2466型无线电组合教具 教育部联合设计组 (331)
- 64 电磁感应演示器 山东省青岛市第一中学 唐军等 (332)
- 65 范氏起电机 上海市上海中学工厂 (333)
- 66 全电子高压静电发生器 湖南省怀化市明城电子仪器厂 袁 明 (334)
- 67 J2459型学生示波器 浙江省杭州市九二无线电厂 何振华 (335)
- 68 J2461型晶体管图示仪 浙江省杭州市九二无线电厂 何振华 (336)
- 69 J2413-1型演示电磁继电器 辽宁省沈阳市第十九中学工厂 袁国安 (337)
- 70 计算机逻辑电路综合示教板 上海科技大学工厂 (338)

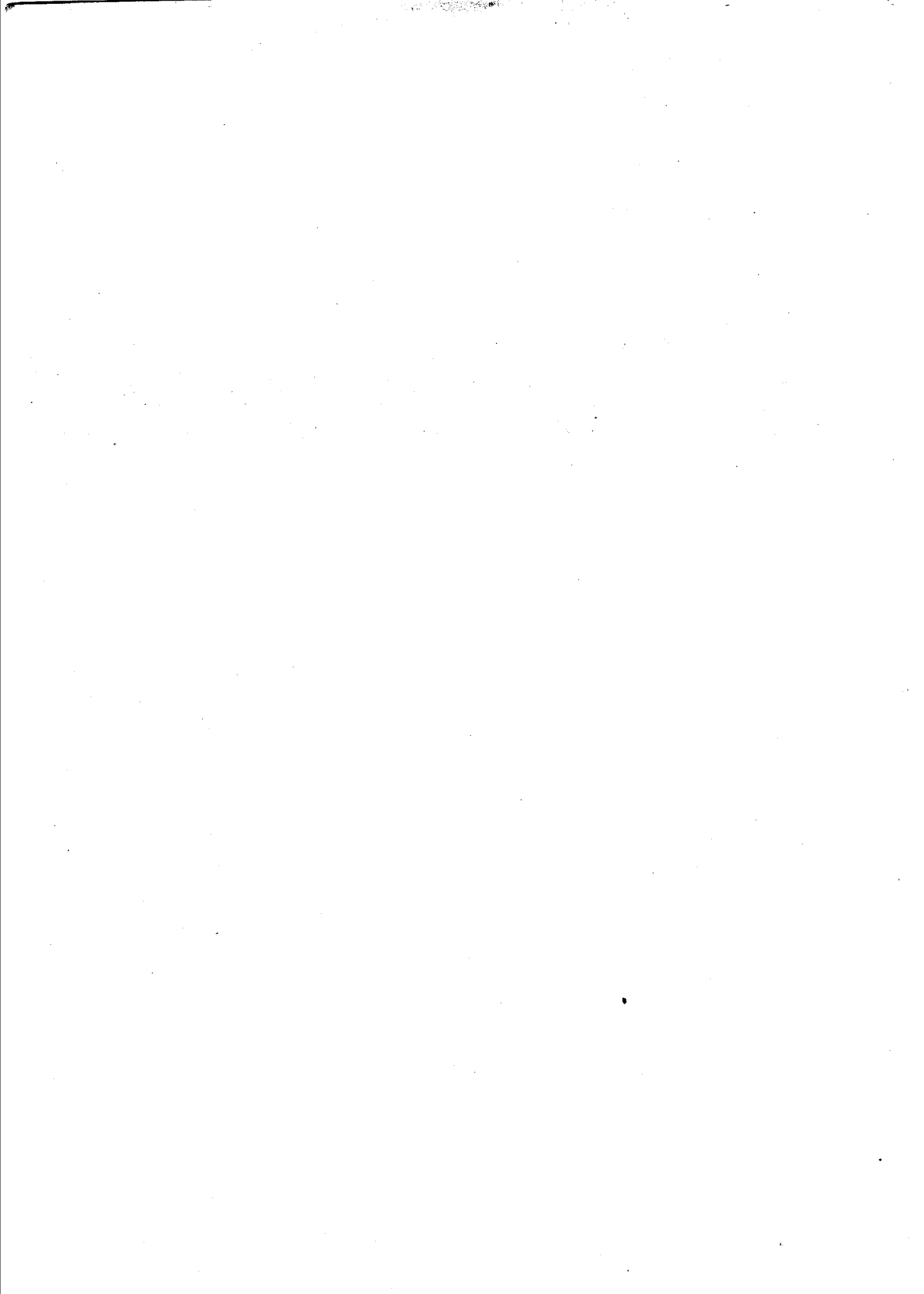
- 71 J3301型人体躯干、头颈部解剖模型 浙江省宁海教学仪器厂 (339)
- 72 球球式分子结构模型 (大型) 河北化工学院 郭锋旗等 (340)
- 73 液封式试管 四川省重庆育才中学 彭国胜 (341)
- 74 稀有气体演示仪 北京市石景山教科所 (342)
- 75 中学化学反应尺 山东省夏津县第一中学 王贵仁 (343)
- 76 JY-1型天球仪 地图出版社 朱兴法等 (344)
- 77 圆锥曲线规 四川省广汉县中学教仪厂 (345)
- 78 J3003-1型立体几何模型 广东省汕头教学仪器厂 沈庚和 余世义 (346)
- 79 椭圆仪 甘肃省兰州市第二中学 程应距 (347)
- 80 小学数学教具组合箱 福建省福州教学仪器厂 (348)

附 录

- 1988年全国普教自制教具获奖项目名单 (349)

第一部分

1986年全国优秀自制教具



(一等奖)

001 小学自然常识学具盒

黑龙江省齐齐哈尔市第一中学
张世成 李东明

小学自然常识学具盒的主要部件为学具盒和水槽。

制作材料

木板、有机玻璃片、软木块、螺杆、元宝螺母、橡皮泥、橡皮筋、细钢丝、铁丝、绝缘金属线（或漆包线）、塑料管、吹塑纸片、纸板、小磁针（或磁化的缝衣针）、玻璃棒、蜡烛。

制作方法

小学自然常识学具盒的盒盖和盒底分别按图 1—1 和图 1—2 所示尺寸用三合板粘接而成。水槽按图 1—3 所示尺寸，用有机玻璃片用氯仿粘结。

小学自然常识学具盒的附件制作方法如下。

1. 小水轮如图 1—4—(2) 所示，取一块软质木块制成扁圆形。用薄金属片或火柴盒剪六块相同的长方形片，等距离的插在扁圆形软质木块上，在扁圆中心穿上一段铁丝当轴和把手。

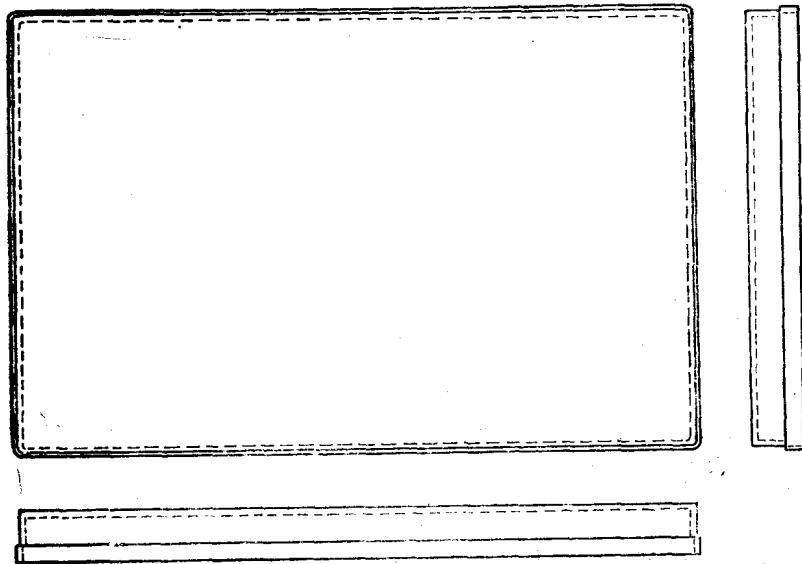


图 1—1

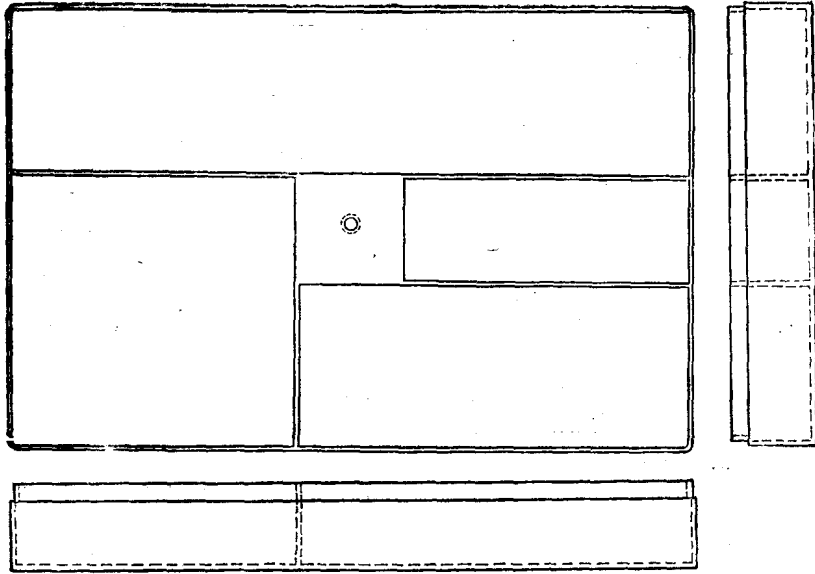


图 1-2

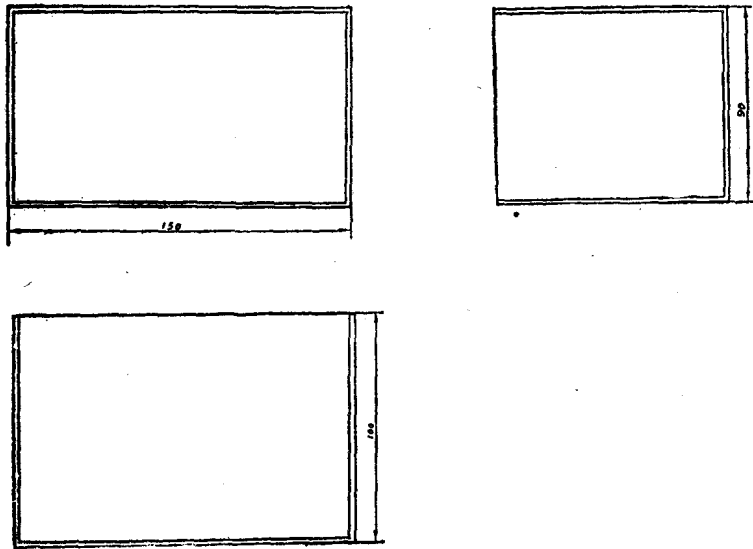


图 1-3

2. 橡胶弹簧秤如图 1-4-(5) 所示, 取一块 $100\text{mm} \times 18\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的木板或塑料板, 离上端 10 毫米中心线处钻一小孔。把橡皮筋一端固定在小孔内, 另一端与一根铁丝相连。把铁丝的另一端弯成钩状。

3. 大滑轮如图 1-5-(1) 所示, 取一块直径为 50 毫米的木片, 中心孔直径约为 3 毫米, 与中心孔相距 5 毫米的周围四个等距离的小孔直径约为 2 毫米。滑轮边缘上的燕尾槽槽深约为 2.5 毫米。

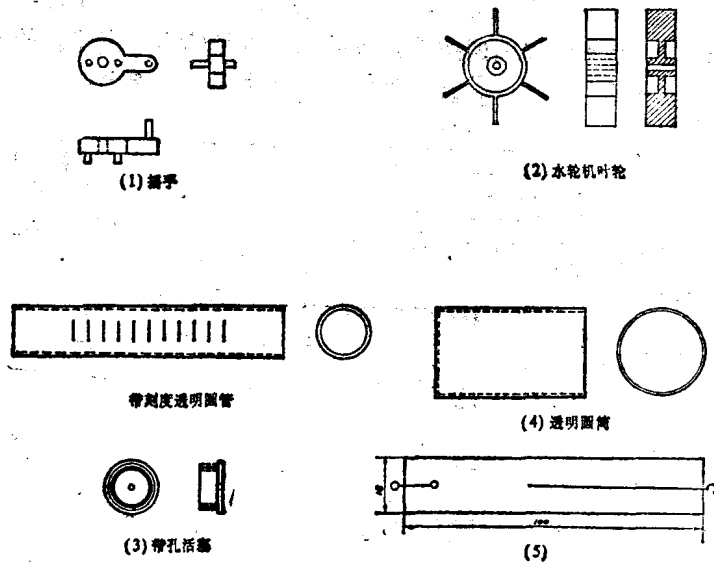


图 1-4

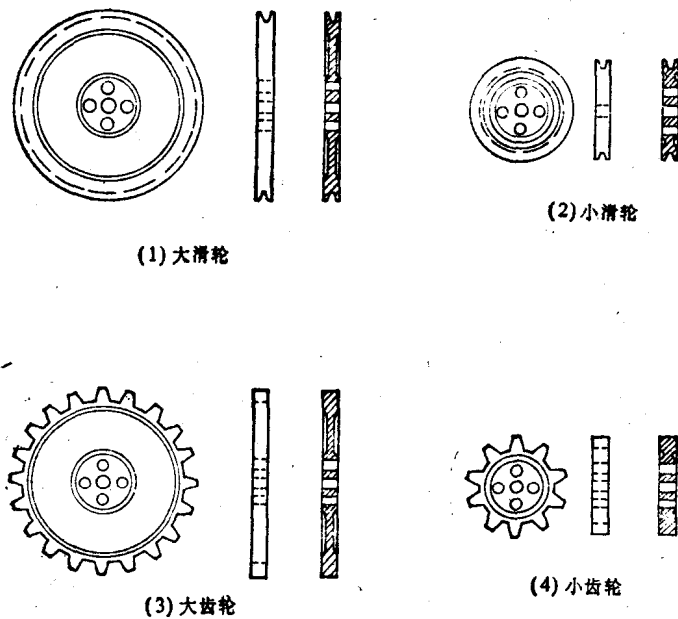


图 1-5

4. 小滑轮如图 1-5-(2) 所示, 取一块直径为 25 毫米的木片, 中心孔直径约为 3 毫米, 与中心孔相距 5 毫米的周围四个等距离的小孔直径约为 2 毫米。滑轮边缘上的燕尾槽深约为 2 毫米。

5. 大齿轮如图 1-5-(3) 所示, 取一块直径约为 50 毫米的木片, 中心孔直径约为 3 毫米, 与中心孔相距 5 毫米的周围四个等距离的小孔直径约为 2 毫米。轮边缘上共 20 个齿,