

中学课外科学活动丛书

物理课外活动

初中二年级

《物理课外活动》编写组

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

《物理课外活动》编写组

主 编 袁克众 陈华林

编写人 (姓氏笔划为序)

刘启翔 李鹏仁 李大纲 周南高 杨茂勤

唐果甫 徐渝生 黄文 梅正嘉 董正男

曾传谊

责任编辑 张镇海

物理课外活动 初中二年级

重庆出版社出版 (重庆李子坝正街102号)

四川省新华书店重庆发行所发行
垫江县印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张4.5 字数94千

1983年7月第一版 1983年7月第一次印刷

印数1—72,500

书号: 7114·142

定价: 0.39元

内 容 提 要

本书是根据初中二年级物理课本的内容，结合教学进度编写的学生课外活动读物。全书共有24个活动，分小制作、实验表演、科学故事、相声、幻灯剧、观察活动、竞赛活动、科学晚会等，形式多样，内容饶有趣味，制作简易可行。

本书可供初中二年级师生开展课外活动之用，也可作为学生的课外读物。

前 言

物理课外活动是课堂教学的重要补充。学生参加科学讨论，制作科技模型，观看实验表演，进行现场参观，阅读辅导文章，参加各种竞赛，不仅能帮助他们复习、记忆、理解学过的物理知识，培养联系实际的能力，而且还能开阔眼界，丰富知识，吸引他们去探索新的现象，新的规律。这是课堂上学不到的，更不是做几道练习题所能代替的。

但是，由于各种原因，物理课外活动在多数学校还未能正常开展，这是一件遗憾的事。为了改变这种局面，我们结合各年级物理课程的内容，请有经验的教师根据他们指导学生课外活动的经验，撰写了这套《物理课外活动》。这套书，从初二到高三年级共分五册。书中介绍的各种活动，形式多样有趣，制作器材简单易找，多数学校是有条件办到的。这套书若能对物理课外活动的开展，为培养出更多的既能动脑又能动手的全面发展的人才起点推动作用，我们也就感到欣慰了。

这套书中的各个活动内容的顺序，基本上与课本编排顺序是一致的。教师在组织指导这些活动时，可以灵活选用。

由于我们缺乏编写这类书的经验，缺点和错误是难免的，恳切希望读者批评指正。

编者

目 录

- 1.有趣的物理现象(实验表演)..... (1)
- 2.牛勿理学物理(相声)..... (11)
- 3.有趣的测量(测量活动)..... (16)
- 4.做一把以地球为标准的刻度尺(小制作)..... (20)
- 5.自制小天平,巧配土砝码(小制作)..... (23)
- 6.制作弹簧秤和钩码(小制作)..... (30)
- 7.谁稳谁不稳(制作·表演)..... (36)
- 8.从巧取硬币说起(实验·讨论)..... (40)
- 9.看不见的力量——摩擦(实验·阅读)..... (45)
- 10.看谁测得快,测得准(实验竞赛)..... (54)
- 11.自制气压计(小制作)..... (57)
- 12.一次皇帝被惊呆了的实验(科学故事·实验)..... (61)
- 13.奇妙的盆景喷泉(小制作)..... (69)
- 14.看谁答得快(智力竞赛)..... (72)
- 15.密度计、浮沉子和潜艇模型(小制作)..... (76)
- 16.会飞的灯笼——孔明灯(小制作)..... (82)
- 17.自动给水器(小制作)..... (85)
- 18.浮力趣谈(科学小品)..... (91)
- 19.学杠杆做杆称(小制作)..... (95)
- 20.缝纫机和自行车上的简单机械(观察与测量)..... (101)

21. 滑轮组安装(实验竞赛)..... (108)
22. 滚摆和水轮机模型(小制作)..... (113)
23. 物理科学游艺晚会(科学晚会)..... (118)
24. 揭开金冠秘密的人(科学幻灯剧)..... (127)

附：看谁答得快参考答案

• 实验表演 •

1. 有趣味的物理现象

天空为什么是蓝色的？行星为什么只在一定轨道上运转？为什么雨后才会出现彩虹？为什么闪电会伴随着雷声？

古往今来，许多为人类作出贡献的科学家、发明家、工程师，在他们幼年时代，就产生了对自然的好奇心，提出了这样的问题，孕育了探索的决心。正是这种追根究底的精神，促使他们向未知的和尚未深入认识的科学领域进军。

现在，大家开始学习一门新的课程——物理了。你们也一定会想到许多问题，比如：物理学是什么？学习物理有什么用？……

今天，我们先做几个实验给大家看看。这些实验将会初步告诉大家：在物理学这门课里要学哪些东西；学习物理对我们是很有用的；上物理课并不是枯燥无味，相反，学起来是非常有趣的。

(一) 气球吸杯

气球是橡皮做的，一般情况下，它是不会吸住其它东西的。我们表演的“气球吸杯”是要用气球吸住杯子；也可以用它将碗、盖之类的东西稳稳地吸住，使它掉不下来。

1. 器材

气球一个，小碗、茶杯各一只，铝制保温瓶盖二只。

2. 表演过程

表演者把气球口含在嘴里，对它慢慢吹气，并用手将茶杯口与气球下端接触，继续再向气球吹气。一会儿后，放开握茶杯的手，茶杯就被胀鼓鼓的气球吸住了。如图1-1a。然后用手把气球口捏紧，不使它漏气。这时，我们还可以提着气球让它运动，茶杯也不会掉下来。我们也可用两个热水瓶瓶盖来表演。如图1-1b，用双手将盖分左、右盖住气球，气球吹胀后，两个盖子就都被它吸住了。



图1-1a

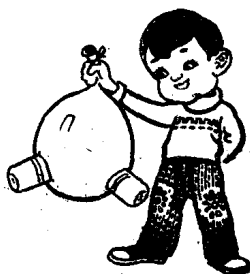


图1-1b

气球大一点的，（约比杯口大两三倍为宜），表演的效果要好些。表演时必须在气球未吹胀之前将茶杯等东西盖在气球上。

气球大一点的，（约比杯口大两三倍为宜），表演的效果要好些。表演时必须在气球未吹胀之前将茶杯等东西盖在气球上。

3. 现象解释

为什么吹胀的气球能吸住茶杯呢？向气球内吹气时，在气球未胀大前，气球表面有小部分陷在杯子里。当气球被吹大后，它的表面紧紧贴住杯口，并且变得平缓，原来占据杯内的气球部分，现在已不全在杯里了。这时杯内气体变稀薄，气压减小，大气压强就将杯子紧紧地压在气球表面上而不掉落。

(二)有孔纸片托水

大家知道，凡是有孔的东西，都是会漏水的。可是，现在你将看到一张满纸都是小孔的薄纸片，居然能托起一斤重，甚至两斤重的水，而滴水不漏。

1.器材

大空瓶一个，用大针穿许多小孔的纸片一张，有色水一大杯。

2.表演过程

在大空瓶内盛满有色水，把有孔纸片盖住瓶口，并用手压着纸片，将瓶倒转，使瓶口朝下，如图1—2。然后将手轻轻移开。纸片纹丝不动地盖住瓶口，而且水也未从孔中流出来。

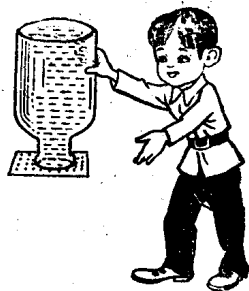


图1—2

表演时要注意，瓶子用小口瓶(如用大口瓶时、纸片要用硬一些的)，瓶内装水越满效果越好。倒转瓶口后，手要慢慢地轻轻地移开，以免纸未盖平而漏水，甚至使水倒出来。

3.解释

薄纸片能托起瓶中的水，是因为大气压强作用于纸片上，产生了向上的托力。小孔不会漏出水来，是因为水有表面张力，水在纸的表面形成水的薄膜，使水不会漏出来。这如同布做的雨伞，布虽然有很多小孔，仍然不会漏雨一样。

(三)不会翻倒的大水盆

1.器材

小口瓶一只，22公分左右的平底汤盆一个，长方木块一块，装满水的玻璃瓶一只。

2.表演过程

(1)如图1—3a所示，把空的盆子放在竖直立在桌面上的瓶口上，使盆底中心对准瓶口，让盆放稳而不翻倒。

(2)把木块放入盆内靠边缘的任何地区，如图1—3b。我们会看到盆翻倒了。

(3)再将盆在瓶口上放稳，如图1—3a。向盆里加水约半盆，又把木块放入盆中靠边缘的位置，盆会不会翻倒呢？根据前一表演的结果，一定有同学认为它是会翻倒的。但表演的结果是将木块放入水中任何位置，盆却非常稳定而不翻倒下来，如图1—3c。

在作图1—3的表演过程中，要留意水盆倾倒，必要时用手扶一下，或在瓶中装三分之二的砂，增加瓶的稳度。为使木块浮在水面上，盆中的水不能太少。

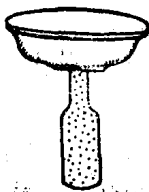


图1—3a

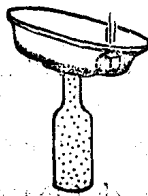


图1—3b



图1—3c

3. 解释

当盆中无水时，木块放在盆的靠边缘的地方，重心偏移，盆就会翻倒。如盆中有水，木块浮在水面，而水是流动的，水立刻均匀地移向四周，使水位略有上升，水和木块的重心仍在盆的中心，故盆不会翻倒下来。

(四) 用冷水“烧”开水

你们的经验是用炭火烧开水；现在说冷水“烧”开水，同学们一定会说：“不可能。”可是，冷水确实可以“烧”出开水来。请看实验：

1. 器材

圆底烧瓶一只，配上合适的橡皮塞子；铁架台、酒精灯、水槽、装满水的大烧杯各一只。

2. 表演过程

圆底烧瓶内装大半瓶热水，用酒精灯将水烧开，如图1-4a装置。水沸腾一段时间后，停止加热，这时水也不沸腾了。用橡皮塞盖紧瓶后，把烧瓶倒置夹在铁架台的铁夹上，如图1-4b。

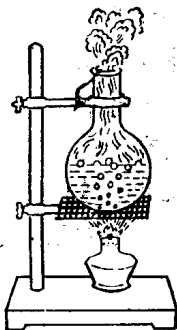


图1-4a

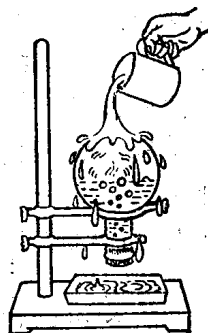


图1-4b

现在我们来观察冷水“烧”开水的奇怪现象。在烧瓶下面放一只接水槽，将一杯冷水慢慢浇在圆底烧瓶的底部，烧瓶

内的水又立刻沸腾起来了。

表演前一定要把烧瓶塞子塞紧，不能漏气。烧开水时，沸腾时间要长一些，以排除瓶内的空气，表演的效果更好。在向烧瓶底浇冷水时，不能浇得太快，否则瓶内气压太低，沸腾过猛，会把瓶塞吸到瓶里去。

3. 解释

当倒立放置的烧瓶被冷水冷却底部时，瓶内水蒸汽迅速凝结，气压迅速下降，瓶中已开过的水，就会在较低气压下沸腾起来。

参考表演

将上述装置稍加改进，还可表演瓶中喷泉。装置如图1—5。先将橡皮塞子打上孔，配上玻璃管和橡皮管。在作冷水“烧”开水的表演时，用皮管夹把橡皮管夹紧，防止漏气。上述表演完毕后，将管子的下端插入装有带色的水中，松开夹子，水就会沿管子上升，在烧瓶内形成美丽的喷泉。

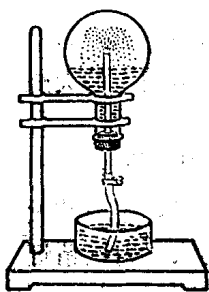


图1—5

(五) 会听话的摆球

摆球，是木头或铜铁做的，用细线悬挂着。它是“死”的，怎么会听话呢？现在大家可以亲眼看见，“死”的摆球，会“听”人的“话”而摆动起来。

1. 器材

摆长长短不同的单摆三只，系在一根水平绳子上。如

图1—6，绳的两端固定在支架上。

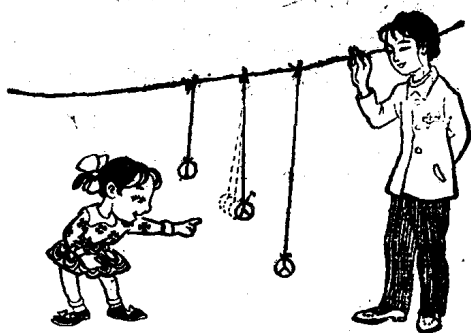


图1—6

2. 表演过程

表演前，先向学生交代：在水平的绳上，系着三个摆球，我们叫哪一个球摆动，哪一个球就会“听”话地摆动起来。条件是手不准直接去推摆球。表演时，老师手握水平绳的一端，让学生提出要求哪一个球摆动。如果学生要中间的球摆动，教师就用手轻轻摆动绳子，只要手摇动绳子的快慢和中间的球自由振动的快慢相同，球便摆动起来；而其他摆球并不摆动，只是微微的振动。

这个表演，摆球的摆线长短相差越大，效果越显著。水平的绳子不能绷得太紧，否则手的摆动不易引起摆球的摆动。

3. 解释

这个表演是利用摆球与手的振动产生的共振现象。学生在高中学习了单摆的振动以后，懂得了产生共振的条件，就会明白了“死”球“听话”的秘密。利用共振现象，我们还可以

给大家表演一个不用电的扩音器。

大家都知道，扩音器是用电和磁的作用把声音放大的。现在，我们不用电也能把声音“扩大”。

教师用橡皮锤敲一下音叉，让同学们仔细听：音叉发出很微弱的嗡嗡声。可是，我们将已发音的音叉插到共鸣箱上后，声音立即被“放大”了。嗡嗡的声音，全教室都能听见。

(六) 奇异的闪光

日光灯管接上交流电源才会发光。这是大家都知道的。可是，不用交流电源也能使日光灯发出明亮的闪光！

1. 器材

8瓦日光灯一只，长宽一尺的聚四氟乙烯（俗称塑料王）平板一块（以下简称平板），装有绝缘柄直径约30厘米的铝板一块（或绝缘好的起电盘一只），丝绸帕一块。

2. 表演过程

用丝绸帕紧贴干燥的平板的表面摩擦多次后，右手握绝缘柄将铝圆板放在平板上，左手握8瓦的日光灯的一端，使灯管的另一端与铝板接触，日光灯管便发出一次明亮的闪光。如图1—7a。

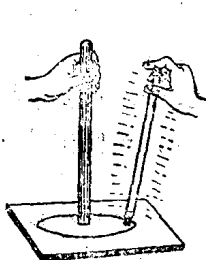


图1—7a

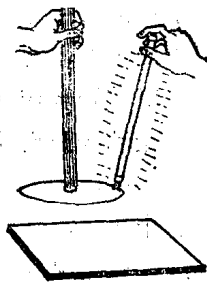


图1—7b

然后右手握绝缘柄，把铝板提起，用同样方法使日光灯管去接触铝板，日光灯又发出一次明亮的闪光。如图1—7b。

如果同学们还要欣赏一下这奇异的闪光，只要将铝板又放在平板上，再用灯管一端与它接触就行了。照这样将铝板一提一放，每次都使日光灯管接触一下铝板，你将看到日光灯管一次又一次明亮的闪光。

做好这个表演的关键是平板、绝缘柄和丝绸帕都要很干燥。

3. 解释

由于摩擦起电，平板上的电压可高达数千伏特。铝板放在平板上时，因静电感应而带电，铝板上表面感应产生负电，下表面产生正电。第一次日光灯管接触铝板，负电通过日光灯和人体到地，于是日光灯发出一次闪光；提起铝板后，铝板上带正电，日光灯再接触它，又会发生一次明亮的闪光。这样多次静电感应，可使日光灯多次发生闪光。

(七) 巨大的电磁力

电话和电铃，都是利用电磁铁来工作的，但电磁力都较小。在下面的表演中，电磁铁象大气一样，能产生巨大的力量。

1. 器材

圆形电磁铁一个，学生用电源一个，两米导线2根。

2. 表演过程

请两位学生走上讲台，一人手拿圆形电磁铁，另一人手拿圆形电磁铁的衔铁，让学生将电磁铁与衔铁分开。这时，学生毫不费力地就把它们分开了。如图1—8，现在让学生将它们合拢，教师立即对电磁铁通电(约3—6安培)，这时再让学生用力拉，不论学生用多大力气，也不能把它们分开。教师将

电断开后，电磁铁与衔铁又轻易地分开了。

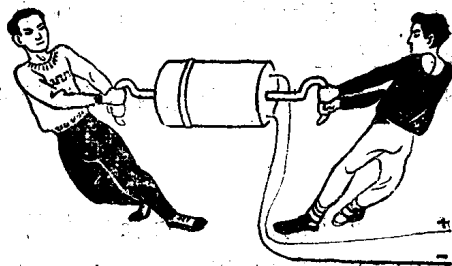


图1—8

通入强电流的时间不宜过久，以免发热。学生正在用力拉时，教师不能断开电流，以免学生跌倒。

3. 解释

绕在铁心上的线圈，通以强的电流，铁心磁化后产生强大的磁力吸引衔铁，故不易被拉开。

这些实验也许会使你产生一个强烈的愿望：顽强地钻研物理，掌握更多、更深的知识，去探索你们所生活的世界中还没有被揭示的一个个事实，丰富人类知识的宝库，让人们生活得更美好！

• 相声 •

2. 牛勿理学物理

(甲、乙从两边上场，乙手拿初二物理课本，边走边看。)

甲：这不是小牛吗？怎么好久不见你的面？

乙：我打仗去了。

甲：你打仗？你是发烧了吧？（用手摸乙的额头）

乙：谁发烧了。你学过这样一首诗吗：

攻城不怕坚，攻书莫畏难，

科学有险阻，苦战能过关。

甲：这是我们敬爱的叶帅写的一首著名的诗，谁不知道。

乙：我问你，这攻书是不是打仗？

甲：这也是打仗？

乙：怎么不是，我是在向书本进攻。你没看见，这学期我们又多发了这本新书，多了一道难关。

甲：你说的是初二新开的物理课？

乙：可不是！听我哥哥说，这门课可真难学。



图2-1