

少年趣味物理





少年趣味物理

张后尘 李秀中 编译

黑龙江人民出版社

封面：周洪才
插图：李文章
责任编辑：张励之
刘秉正

少年趣味物理
SHAONIAN QUWEI WULI

张后尘 李秀中

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街42号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092毫米 1/32·印张 5 2/16·字数 70,000

1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷

印数 1—20,000

统一书号： 7093·849

定价：0.40元

内 容 提 要

本书通过几个小朋友课余活动的故事，介绍了最基本的物理知识。这些最基本的物理知识，与孩子们的日常生活息息相关。书中还安排了孩子们都能亲自动手去做的各种实验。这些对于小朋友增强感性认识，激发学科学的兴趣、培养自学能力，以及丰富课外生活，均大有好处。

本书是根据苏联1979年出版的《Физика
Для Малышей》编译的。

开头的話

我已经退休了，交了两个小朋友。他们同我住在一栋楼里。他们的一切活动，我都了如指掌。我是亲眼看他们成长起来的。他们的爱好不是蹲在道旁弹玻璃球，也不是玩纸片，这大概同他们生活的环境有关。他们的爸爸是研究火山的学者，从小就对他们进行爱科学的教育。因此，他们的活动是很有趣的。每天的功课都在学校里做完，在家里则是另外一个天地。除了搞一些体育活动，做一些助人为乐的事，就是搞他们的趣味物理实验。

他们都是谁呢？现在让我先来向小读者介绍一下。学者的女儿，名叫冬尼娅，在小学四年级学习；儿子维佳，刚刚迈进学校的大门，但是已经识了许多字，心灵手巧，爱动脑筋。同他们在一起的，还有他们的表姐丹尼娅。表姐是特邀来陪伴小妹小弟的，因为他们的爸爸到外地进行科学考察，妈妈也暂离开工厂脱产到外地学习去了。两个孩子对表姐的感情很深，在爸爸、妈妈不在家时，她就是一家之主了。表姐在音乐学院附中学习，是学声乐的。她经常帮助两个孩子琢磨一些新奇的游戏。这些游戏不仅有趣儿，

而且还可以让孩子们从中学到许多科学知识。科学知识吸引着孩子们，激励着孩子们。

孩子们搞的科学游戏，实际上是一些有意义的科学小实验。这些实验并不是什么高深的复杂的东西，但对所有小学生来说，却十分有益处，会帮助他们正确认识自然界。

一天，孩子们请我到他们家里去作客，看他们放映的一部小电影。这是学者从远方寄给孩子们礼物，很迷人。电影放映完了之后，孩子们要我把他们的生活写成书，介绍他们的科学活动，同所有的孩子们分享他们的快乐。

他们的志趣很高尚。我答应了他们的恳求，决定写一本《少年趣味物理》。介绍他们是怎样搞物理小实验的。他们的活动很广，声、光、电、热、运动，几乎包括了初等物理的全部知识。几乎一切现象，他们都要用实验来证明。比如，为什么唱片会唱歌，怎样用玻璃瓶做体温计，为什么船需要帆，等等，这都需要物理学来回答。小朋友们读了这本《少年趣味物理》以后，可能对物理学产生兴趣，甚至自己要动手去做一做，或者要爸爸、妈妈帮助做；有的小朋友也许会立下雄心大志，当科学家，为人类创造更加美好的未来。我的希望是这个小册子能对小朋友们有一点帮助。

目 录

开头的話

第一章 声	1
一、低音和高音	2
二、火柴盒电话	6
三、怎样使声音放大	12
四、金属丝怎么逃跑了	17
五、兔子耳朵为什么是长的	19
六、怎样才能看见自己的声音	22
七、为什么唱片能歌唱	27
八、回声	30
第二章 光	36
一、光点	37
二、用镜子去侦察	41
三、太阳下面煎鸡蛋	47
四、简易相机	52
第三章 热	58

一、皮袄保暖吗·····	59
二、用瓶子作体温计·····	63
第四章 液体、气体和固体 ·····	70
一、为什么气球能上升·····	71
二、风是怎样刮起来的·····	76
三、液体石头·····	80
四、固体水·····	86
五、为什么会下雨·····	89
六、为什么会下雪·····	91
第五章 空间和运动 ·····	95
一、电影中的矮人·····	95
二、怎样叫小战士动起来·····	98
三、各有各的去向 ·····	101
四、太阳钟 ·····	102
第六章 惯性和反作用 ·····	108
一、懒惰的轮子 ·····	109
二、维佳当上了魔术师 ·····	111
三、“喷气式”罐头盒 ·····	116
四、喷气式玩具 ·····	120
五、遨游宇宙的玩具 ·····	124
六、船为什么需要帆 ·····	127

七、古老的磨坊	129
第七章 电和磁	135
一、小纸人翩翩起舞	136
二、架电线，装电灯	141
三、磁铁	146
四、魔钉	149
结 语	153

第一章 声

声音到底儿是什么？为什么有的声音很高，有的声音很低？为什么有的声音娓娓动听，有的声音震耳欲聋？为什么在空旷的山谷里可以听到自己的“回声”？为什么唱片能唱歌？还可以提出许许多多的有趣的声学问题。

我们可以听到周围人们的歌声笑语，可以听到大自然的雷声轰鸣，还可以听到昆虫的嗡嗡声，树叶的沙沙声和松林的松涛声……那么，声音到底儿是什么呢？

我们生存的世界，就是一个充满着声音的世界。假如没有了声音，那将是一片死寂，毫无生气。声音使我们的生活丰富多彩。但是，声音也会给我们带来灾难，比如城市的噪音。

声音是由物体运动产生的。你们一定看过武术演员的武打吧？他们挥刀发出的嗖嗖声，就是运动

产生的。你注意过蚊子飞行时的嗡嗡声吗？那就是蚊子翅膀拍打空气时产生的声音。所以我们说，声音是物体振动产生的。

那么，声音为什么有高有低呢？

一、低音和高音

一天，丹尼娅在厨房里烧饭，冬尼娅在读一本有趣的书，维佳站在绘图桌跟前。桌子上面放着一把专门给工程技术人员绘图用的丁字尺。维佳瞧了瞧丁字尺，想出了一个主意。他把丁字尺的一端探到桌子外面，一只手压住留在桌面上的一端，另一只手猛劲一拉桌面外的一端，丁字尺就开始上下颤动起来并发出声响。

声音传到厨房里来，吸引了丹尼娅。她走过来看了看，把丁字尺放在手中转了几下。然后，她把丁字尺放在桌子边上，用手心紧紧压住，猛然一拉，丁字尺发出嗡嗡的声响。

“你来听，一点儿也不错吧，颤动就能出声。”丹尼娅解释说。她把尺的一端放短些，压在桌面上的一端留得长些，又猛然一拉，丁字尺颤动得更快

了，发出的声音变得又尖又细。把尺拉出长一些，它就颤动得慢些，发出的声音就粗声粗气的。

维佳和冬尼娅聚精会神地看着丹尼娅的动作。维佳很快就明白了，马上讲出了自己的看法：

“原来丁字尺尖头越短，发出的声音就越细；尖头越长，发出的声音就越粗。对吗？”

“对啦，原来就是这样”，丹尼娅表示同意。“现在还可以想出一个办法……有铁丝吗？”

“有，”维佳回答说。他找来一根铁丝。丹尼娅把铁丝的一头缠在写字

台抽匣上，轻轻拉紧。然后，她从铁丝的中央猛然



一拉，铁丝就呜呜地响了起来。丹尼娅把铁丝拉得紧一些，又猛然一拉，铁丝发出了尖细的声音。丹尼娅一会儿把铁丝拉得紧些，一会儿拉得松些，铁丝

发出的声音一会儿尖些，一会儿粗些。声音完全不同。

突然，冬尼娅急匆匆地回到自己的房间，拿来小提琴的弓子。冬尼娅用弓子在铁丝上来回拉，丹尼娅把铁丝拉得忽紧忽松。于是，一首动听的歌曲在室内回荡起来。

他们高兴得笑个不停。当他们安

静下来的时候，丹尼娅对两个孩子说：

“你们把手指头轻轻地压到喉头上，使劲儿喊一声！”



两个孩子发出响亮的喊声。他们感到喉咙在发颤。

小朋友们：你们也可以照他们做过的实验，自己试一试，然后讲讲自己的体会。

家庭指导

在进行上述实验时，一定要让孩子们注意，只有能颤动的东西才能发出声音来。孩子们会问：为什么不是所有颤动的东西都有声音呢？例如，晃手时什么也听不到。那就要告诉他们一个道理：我们的耳朵能听到的声音是有一定限度的。这里有个频率问题。物体每秒振动的次数叫频率。物体振动频率在每秒 20 次以上，16,000 次以内时才能听到声音，并且振动次数越多，听到的声音越响。这时应当给孩子们讲清楚，沉闷的粗声叫做低音，熊、河马、虎等都发低音。发音最低的男歌唱家，叫男低音。发音最低的女歌唱家，叫女低音。

尖细的声音叫高音，老鼠、鸟、兔等都发高音。发音最高的女歌唱家，叫女高音；发音最高的男歌唱家，叫男高音。

做实验时，如果家里没有丁字尺，可以拿学生

用的格尺代替。格尺压在桌子上的时候需要用力压紧，压在桌面上的一端，不要在震颤时翘起来，以免打在桌子上，给孩子们造成发音的错觉。试验时要使格尺产生象用手指弹拨低音提琴那样悦耳的声音。

用铁丝做实验时，也可以不用提琴弓子拉，用手指弹拨同样可以发出悦耳的声音。铁丝的拉紧程度不同，发出的声音也会不同。经过几次练习，找准了音之后，就可以奏出简单的乐曲。重要的是，要叫孩子们自己反复实践，培养他们的兴趣。

我们通过上面的实验可以看到，声音是振动产生的。那么，它又是怎样传播的呢？孩子们也做了些有趣的实验。

二、火柴盒电话

有一天，电话局的工人来装电话，维佳跑过来看。当工人把电话装完的时候，维佳看着一台崭新的电话说：

“我家有一台电话该多好啊！”

“那么这台电话是给谁装的呢？难道不是给你家装的吗？”工人笑了笑说。

“我们不要这样的电话，我们要装自己的电话，我要用它从工厂向医院给冬尼娅挂电话。”

“那么医院和工厂在哪儿呀？”电话局的安装工人问道。

“医院就在沙发这儿，”维佳回答说。“工厂在我们的房间里。”

“噢，我明白了……，”安装工人沉思片刻说道：“好，我就来给你们装一台专用电话。有火柴盒吗？”

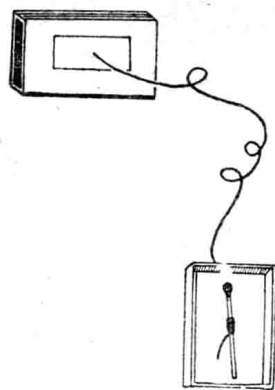
“有！”

“有线吗？”

“有。”

“都拿来！”

安装工人引了一根针，然后把火柴倒出来，整齐地放在桌子上，把针穿进空火柴盒的盒底，再把线抽出。为了不使线头从火柴盒里跑出来，他用一根火柴把它拴住。安装工人按同样的方法把线的另一头拴到另一个空火柴盒的底上。当他把工作完成之后，就把两个火柴盒交给了孩子们，并对他们说：



“冬尼娅，你站在这儿。维佳你快到自己的工

厂去。”

冬尼娅拿起火柴盒等着，而维佳跑进自己的卧室。两个火柴盒之间的线拉得象弦一样直。维佳把火柴盒放到嘴边，冬尼娅把火柴盒贴在耳朵上。



“冬尼娅，你听到我在讲话吗？”

“没有电话我也能听得很清楚。”

“你把那个耳朵用手堵上，”安装工人说。

冬尼娅用手把另一个耳朵堵上了。

“冬尼娅！”维佳又叫起来。

“现在电话才听得清楚了，”冬尼娅说，同时把火柴盒拿到嘴边。

“维佳！噢！”

“‘噢’什么？”安装工人问道。

“我的手指头象有人胳膊似的。”冬尼娅回答说。

“是什么在胳膊你的手指呢？”