

少年 百科 丛书

●●● 精选本



动手动脑学物理(下)

光学 电磁学

沈华等

shao nian bai ke cong shu jing xuan ben

● 全国第一套以少年为对象的大型丛书。

● 着眼于启发思想,丰富知识,培养能力,引起兴趣。

● 被专家、学者誉为“通向知识海洋的窗口”,“哺育巨人的乳汁”。

● 1978年出版以来,累计印行5000万册。

● 原教育部曾发出专门文件向全国中小學生推荐。

● 中国少年儿童出版社



少年百科丛书精选本

动手动脑学物理(下)

光学 电磁学

沈 华 高立民
汪昭义 徐兆德

封面设计: 李恒辰
插 图: 范贻光
李淑敏
张金标

● 中国少年儿童出版社

内 容 提 要

本书是《动手动脑学物理》的光学、电磁学部分，适合初中同学阅读。它介绍了100多个简单易行的实验，少年读者用身边的东西就能做。书中还结合这些有趣的实验，介绍了光学和电磁学的基础知识和现代物理学的一些成就，可以使少年读者开阔眼界，丰富知识，培养动手动脑的能力，为学好物理学打下良好基础。

动手动脑学物理(下)——光学、电磁学

沈 华 高立民 汪昭义 徐兆德

*

中国少年儿童出版社 出版 发行

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

*

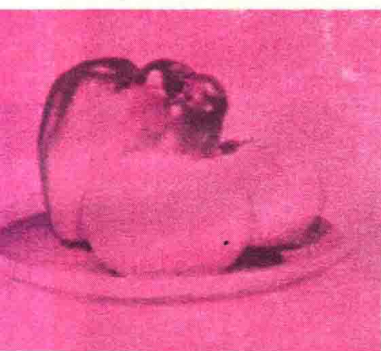
787×1092 1/32 8.375印张 4插页 105千字

1989年8月北京第1版 1989年8月北京第1次印刷

定价3.15元

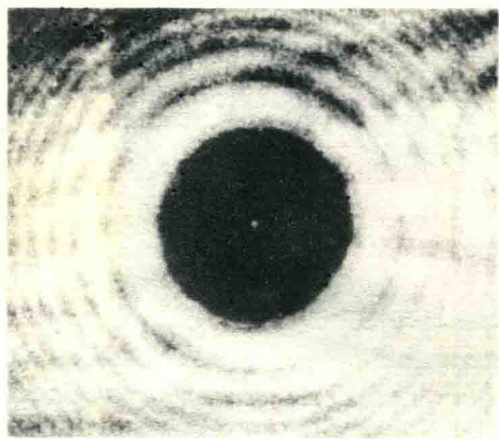


参阅《在彩色光线下观察事物》一节

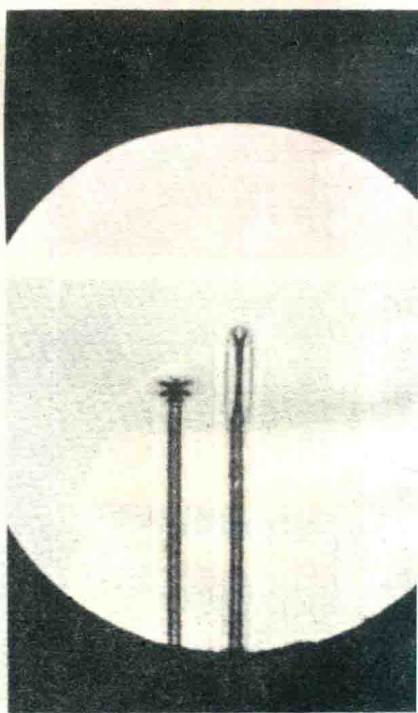
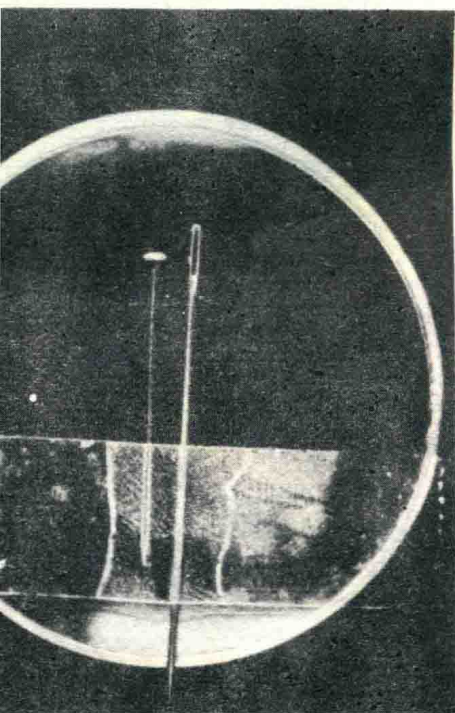


立体照片

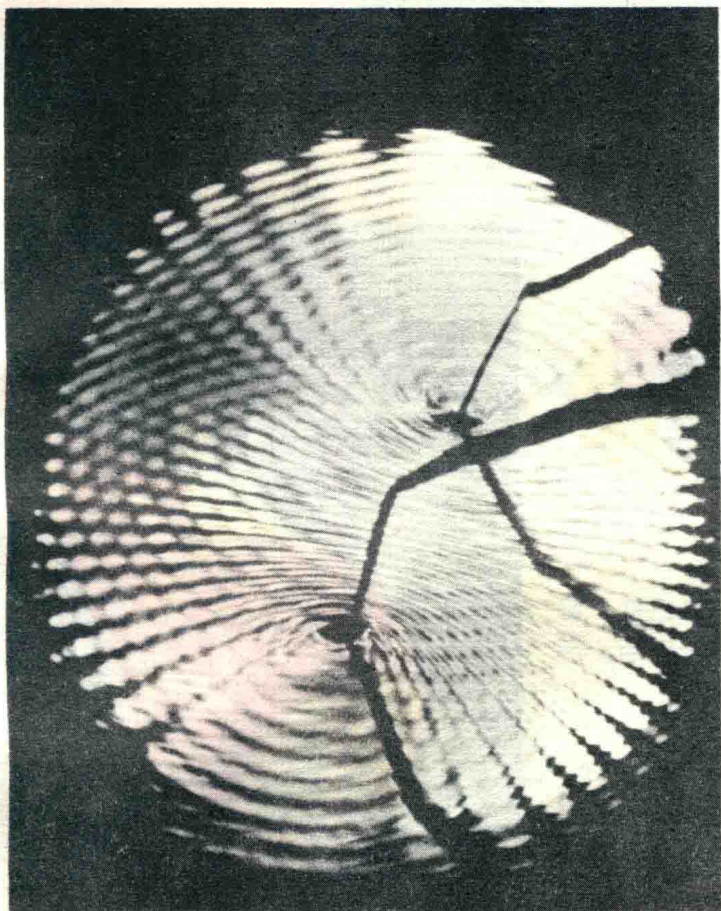
肥皂膜上的色彩



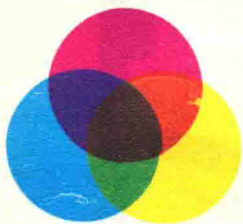
圆盘衍射的照片



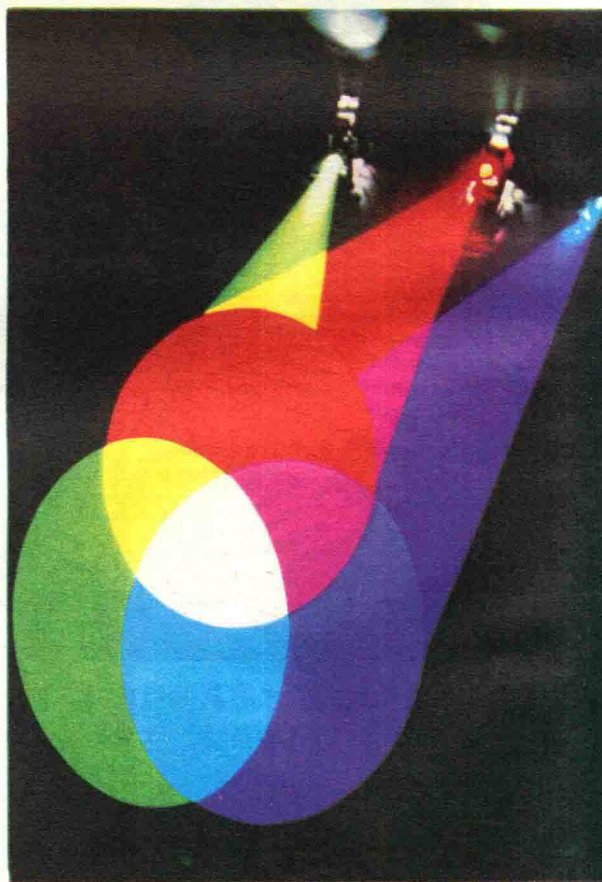
参阅《衍射现象并不神秘》一节
试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com



波长相同的水波从两点出发，碰到一起以后，形成一些向外辐射的条纹，这种现象叫做水波的干涉



色料的三原色红、黄、青互相混合以后，产生灰黑色



色光的三原色红、绿、蓝混合以后，产生白色

光 学

目 次



开头的话..... 1

一 光的直线传播

光的脚步..... 4

小孔成像..... 6

针孔照相机..... 10

二 光的反射

用梳子研究光的反射..... 13

纸比镜子还亮..... 16

三 镜子的秘密

蜡烛在水中燃烧.....	18
多高的镜子能照出你的全身.....	22
镜子里的世界是颠倒的.....	24
偶镜.....	25
偶镜和登月.....	27
万花筒.....	30
多次反射.....	32
潜望镜的今昔.....	35
凸面镜.....	37
凹面镜.....	40

四 光的折射

硬币的浮现.....	43
玻璃也能折射光线.....	45
空气能折射光线吗.....	47
光线为什么会折射.....	48
折射率.....	51

五 光的全反射

水似水银.....	54
-----------	----

硬币的隐身术·····	58
利用果酱瓶研究光纤通讯·····	62
蜡烛、火箭、海市蜃楼·····	66

六 透镜

水杯透镜·····	72
以水取火·····	74
冰透镜·····	76
光线是怎样通过透镜的·····	77
简易幻灯机·····	79
用水滴制成的显微镜·····	82

七 神奇的照相机——眼睛

制作一个眼球模型·····	88
一切物体的像在眼睛里都是倒立的·····	90
近视眼·····	92
透镜也有隐身术吗·····	94
盲点·····	97
两只眼睛的优点·····	99
立体照片·····	103
视觉暂留现象·····	105

八 物体的颜色

日光的幻影	109
彩虹怎样合成白色	113
虹	115
陀螺和彩色电视机	117
调色板上的学问	120
在彩色光线下观察事物	122
比黑还黑	124
不存在的颜色	125
天空为什么是蓝的	127
肥皂膜上的彩色	130
衍射现象并不神秘	133
唱片——一个反射光栅	138
镜子中的“宝光”	140

开头的 话

少年朋友们，你们大概很喜欢老师在课堂上演示的物理实验吧！你们是不是也想自己动手做一些实验，甚至想在实验中有所发现呢？

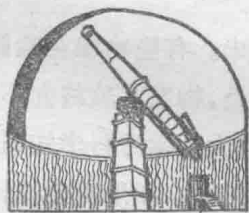
这本书就要告诉你们：怎样用日常生活中容易得到的东西来做一些光学实验。你可以用一滴水做成一架显微镜；可以用果酱瓶来了解现代光学纤维通讯的原理；可以在一面小镜子上观察到五颜六色的衍射条纹……这些实验不需要复杂的设备，主要的“仪器”就是你的眼睛；而五光十色的大自然就是你的“光学实验室”。

物理实验很有趣味。有些物理实验就象变戏法那样，能使大家十分惊奇。但是，物理实验终究不是变戏法，因为变戏法是游戏，而实验则是为了学习科学知识。做一次实验，就好象给大自然提出一个问题。如果实验设计得合适，大自然就会把正确的答案告诉给我们。通过实验，你可以比较容易地弄懂一个问题，有时候还会使你想到一些新问题。当你能够运用学过的知识来解释一些物理现象的时候，你会感到莫大的愉快。

我们使用的仪器虽然非常简单,但是不要小看它们,在自然科学的发展史上,利用简单的仪器做出伟大的发现是常有的事。一八九六年,法国科学家贝克勒尔,利用一张包着黑纸的照相底板,发现了铀的放射性。这个伟大的发现,开创了物理学的一个新分支——原子核物理学。这不过是许多例子中的一个。

当然,这本书介绍的都是一些普通的简单的实验。但是,它或许能使你爱上科学实验,养成随时观察物理现象和动手又动脑的习惯。实验还能培养你的耐心、毅力、大胆创新的精神和严密细致的作风,提高你的分析问题的能力。

神秘的物理世界就在你们的周围,请你们动手又动脑,努力探索有趣的物理世界吧!



一 光的直线传播

你的眼睛能看见周围的东西，是什么在起作用？是光！夜晚，如果没有灯光，也没有月光，那就什么也看不见。

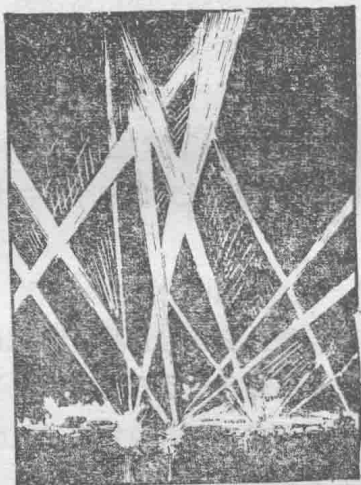
太阳、各种灯、甚至萤火虫都能够自己发光，能自己发光的物体，我们把它叫做光源。

太阳是离我们最近的一颗恒星，也是一个巨大的天然光源。它慷慨地把阳光洒在大地上，给我们带来了光明，也把大自然打扮得十分漂亮。那天上的白云红霞，地上的青山绿水，不都是阳光的杰作吗？

没有阳光，植物就不能生长，人和动物也都不能生存。没有阳光，水就不能从海洋表面蒸发，大气层中没有风云雨雪，地球上也就没有生机。

光，在我们人的手里，又是认识自然界的工具。研究遥远星球发来的光，我们可以知道它们的大小、温度、成分甚至运动的速度。原子虽然小得看不见，但是通过原子受激发后发出的光，可以清楚地知道它的构造。

激光出现以后，光的应用范围就更加广阔了。科学家将利用激光，做成激光电话、激光电视、激光计算机等等；还将利



探照灯的光笔直地射向天空

用激光把原子内部的能量释放出来，为人类提供无穷无尽的能量。激光还可能成为宇宙航行的动力，帮助我们到广阔的宇宙中去旅行。

看到这里，你可能会想，我们过去对光的知识知道得太少啦！没关系，现在就让我们一起，做一些有趣的实验，来揭开光的秘密吧！

光的脚步

光是直线传播的，这几乎是人人都知道的常识，用一个手电筒就可以证明。



现在我们来做一个影子实验。通过这个实验，我们不但亲眼看到光是直线传播的，还可以学到别

的知识。
在阳光下或灯下，按照图中的方法，

用两只手做出各种姿态，你会看到，墙上映出了狗、鸭、飞鸟等等的生动形象。



请你想一想：为什么影子和物体的形状总是相似的？

影子还可以告诉我们一些什么呢？

当我们在阳光下奔跑的时候，我们的影子总是紧紧地跟着我们；汽车无论跑得多么快，它的影子也总是紧跟着它，真是形影不离。



这个简单的现象告诉我们：光的传播速度一定比人和汽车的速度快得多。假如光跑得慢，那么，光从人的头部跑到地面的时候，人又向前跑了一段距离，头部的影子就会落后一大段。事实当然不是这样的。



闪电打雷的时候，你总是先看见闪电，后听见雷声。这证明，光的传播速度比声音的传播速度也快得多。



光的传播速度有多快呢？用普通的方法是很难测得出来的。经过科学家的多次测定，光每秒钟大约跑三十万公里（更准确地说，光在真空里的速度是，每秒钟299792.46公里）。也就是说，只要一秒钟，光就可以在北京和上海之间跑一百多个来回。光速差不多是声音在空气中传