### 《光的直线传播》

* **教材分析**

本节是学生学习光学知识的第一课。光的直线传播是几何光学的基础，又是研究光的反射、折射现象的必备知识。学生在日常生活和小学科学课中已经知道光沿直线传播的结论，但认识很浅显，需设计一系列的实验，引导学生得出光的直线传播规律。在教学过程中要结合实验和日常生活中的应用，用光的直线传播解释影子、日食、月食、小孔成像等生活和自然界中的重要现象。使学生对光的直线传播规律有更全面、更深刻的认识，激发学生学习光学知识的兴趣。

* **教学目标**

知识与技能

1．了解光源，知道光源的分类。

2. 理解光沿直线传播及其应用。

 3．了解光在真空和空气中的传播速度。

过程与方法

 通过观察光在空气、水和玻璃中传播的实验现象以及小孔成像实验，理解实验是研究物问题的重要方法。

情感、态度与价值观

 通过观察、实验探究活动，激发学生的学习兴趣和对科学的求知欲， 养成学生尊重客观事实、实事求是的科学态度。

* **教学重难点**

教学重点：光的直线传播。

教学难点：用光的直线传播来解释简单的光现象。

* **课前准备**

教师：课件、激光灯、牛奶水及容器、蔗糖、热水、搅拌器

学生：激光灯、喷雾器、牛奶水及容器、玻璃砖、蜡烛、火柴、自制小孔成像器具

* **教学过程**

一、创设情景导入新课

教师PPT展示 （ 凿壁偷光）提出问题： 你知道故事的主人公匡衡为什么要偷光？

 这个故事，对你有哪些启发？

学生观看图片

学生回答： 光可以让人看见竹简上面的字，学习匡衡读书时刻苦用功的精神。

**【设计意图】通过历史典故，吸引学生的注意力，激发学习兴趣，体现“从生活走向物理”的理念。**

师：有了光，我们才可以看到一个清晰明亮的世界，光可以使我们的生活变得多姿多彩。所以，我们的生活离不开光。那么，光是从哪里来的？它是如何传播的？它有哪些性质呢？从今天开始，让我们一起来探究光现象，这节课，我们来学习第四章第一节。

二、新课讲授

（一）光源

师问1：光是从哪里发出来的？你能说出哪些物体可以发光？

学生思考并回答：

太阳、电灯、蜡烛、火炬、水母等

根据学生的回答出示相关图片

总结1：能发光的物体叫光源。

2：以上这些光源可以分为几类？

学生讨论并回答：

天然光源：太阳、萤火虫、水母、灯笼鱼 人造光源：电灯、蜡烛、火炬。

1. 光的直线传播

1、光沿直线传播

师：生活中有各种各样的光，使我们的世界变得五彩缤纷，那么，光是如何传播的？请大家先回忆声音是如何传播的？

学生回忆：

声音的传播需要介质，真空不能传声

师：光可以在真空中传播吗？

学生思考回答：阳光、月光、星光从太空中传播到地球上，说明光可以在真空中传播。

师：光在其他介质中是如何传播的？请大家根据自己的生活经验并结合课件图片说出你的看法。

出示图片：生活中一些有关光传播的现象

学生相互讨论并根据生活经验总结： 光沿直线传播

师：我们的经验真的可靠吗？请同学们利用桌面上的器材分组实验，探究光在空气、水和玻璃中的传播方式，比较一下，是否和你刚才的想法一致。

课件展示实验提示[

1、让激光笔发出激光在空气中传播，观察其传播路径。（温馨提示：为了增大可见度，可沿着激光的传播路径喷雾。）

2、让激光笔发出激光射向水中，观察其传播路径。（温馨提示：为了增大可见度，可向水中滴入少量牛奶。）

3、让激光笔发出激光射向玻璃中，观察其传播路径。

（温馨提示：小组同学相互合作，分工明确。比一比，看看哪个小组做的最好。）

学生分组实验，教师来回巡视指导，辅助学生完成实验。

总结实验结论：光在三种相同介质中沿直线传播

**【设计意图】先让学生根据生活场景猜想光的传播方式，再亲自动手实验验证自己的猜想，得出光在同种介质中沿直线传播，让学生充分体验实验探究的过程。**

2、光沿直线传播的条件

师：光在同一种介质中一定沿直线传播吗？

请大家认真观察下面的实验。

演示实验：光在不均匀的蔗糖水溶液中传播

（提前5分钟准备：把一大块有些潮解的蔗糖投入水中,不要搅拌,让它自己溶解,可以得到上面浓度小、下面浓度大的不均匀的蔗糖溶液）

学生认真观察

得出结论：光在不均匀的介质中不再沿直线传播，而是沿曲线传播

向容器中倒入适量热水，并用搅拌器充分搅拌，使蔗糖完全溶解。

演示实验：光在均匀的蔗糖水溶液中传播

得出结论：光在均匀的介质中是沿直线传播的

总结以上的几个实验，你能得出什么结论？

学生讨论：光沿直线传播是有条件的：只有在同种均匀介质中光才沿直线传播

**【设计意图】通过蔗糖溶液由不均匀到均匀，光线有弯曲传播到直线传播的动态过程，突破了“均匀介质”的难点**

3、光线

师：我们如何在书面上表示光的传播情况？请大家自学课本70页“光线”部分，思考什么是光线？光线实际存在吗？为什么引入光线？

学生自学：

光线：一条带有箭头的直线，表示光传播的径迹和方向 动手画一条光线

 **教师点拨：**光线是为了方便研究光学问题而建立的物理模型，实际上并不存在。

**应用**：“井底之蛙”这个成语我们很熟悉，请根据光的直线传播知识画图说明为什么“坐井观天，所见甚小”。

学生根据要求动手作图

**出示图片** 学生对照课件图片进行自我纠错

4、光沿直线传播的应用

师：我们已经知道，光在同种均匀介质中沿直线传播，那么光沿直线传播在生产生活中有哪些应用呢？请同学们结合课本内容以及生活经验，小组成员相互讨论，然后以小组为单位进行抢答竞赛。（根据学生的回答出示相关视频和图片，对部分事例进行点拨，让学生加深理解）

小组成员相互讨论，准备回答光沿直线传播应用的例子

**1.**激光准直

小组抢答：

挖隧道时用激光准直，引导掘进方向

**2.打枪--“三点一线”原则**

看图片并思考打枪“依据”：光沿直线传播

**3.看队伍直不直**（方法：老师现场观察学生的某一排座位齐不齐）

提问最后一位同学：你看这排齐了吗？为什么？

学生挪动、看齐

齐了。因为：光在同种均匀介质中是沿直线传播的。

5、影子、日食月食

师：生活中还有哪些常见的现象可以说明光是沿直线传播的？

学生思考回答： 影子

影子是如何形成的？**【出示课件图片】**

回答：光沿直线传播。当光照到不透明的物体上时，会在物体的背后形成影。

日食和月食

知道日食和月食的形成原因是光的直线传播

6、小孔成像

师：通过上面的学习，我们知道，生活中的很多现象都能用光沿直线传播来解释。下面我们通过实验来认识一种新的现象—小孔成像。请同学们根据提示，利用手中的器材进行实验。

**【课件展示实验提示】**

实验目的：探究小孔成像的特点

器材：蜡烛、火柴、自制小孔成像器具（针孔照相机）(制作方法：两个套在一起的硬纸筒,内筒可以前后拉动，内筒的一端蒙上半透明的塑料薄膜，外筒的前端用硬纸片封死，硬纸片上穿一个小孔，直径约1mm，不同小组小孔形状不一样。)

操作步骤：

1.让针孔照相机的小孔对着点燃的蜡烛，使蜡烛与小孔的距离在10-15cm之间，观察塑料薄膜上所成的像的情况。

2.改变蜡烛与小孔的距离，观察像的变化情况。

3.保持蜡烛与小孔的距离不变，前后拉动内筒，观察像的变化情况。

分析思考：

1、像是正立的还是倒立的？改变蜡烛与小孔的距离或前后拉动内筒，像如何变化？

2、小组间讨论，成像情况与小孔的形状有关吗？

3、像是怎样形成的？小孔成像的原理是什么？

学生根据提示分组实验、根据实验现象分析总结：

1.烛焰在塑料薄膜上成倒立的像，改变蜡烛与小孔的距离或前后拉动内筒，像的大小变化。

2.成像情况与小孔的形状无关。

3.像是实际光线会聚而成，原理：光沿直线传播

**教师点拨：**塑料薄膜相当于**光屏**，用于接收实际光线会聚而成的像。实际光线会聚而成的为**实像。**

**教师总结：**小孔成像成倒立的实像，像的大小与物体与小孔的距离以及小孔与光屏的距离有关，像的形状与物体自身有关，与小孔形状无关。

小孔成像原理：光沿直线传播[来源:学科网ZXXK]

你能画出小孔成像的光路图吗？

画出小孔成像的光路图

7.知识**拓展（STS）**：在生活中，是否见过小孔成像现象？

**【出示图片】**树荫下的光斑是如何形成的？

思考回答：

树荫下的光斑是太阳通过树叶间的缝隙小孔成像而成，是太阳的实像

**（三）光速**

**【设问】**为什么会先看到闪电，后听到雷声？

**【自主学习】**请大家自学课本71页“光速”部分，识记光在真空中和空气中的传播速度，了解光在水和玻璃中的速度大小

学生自学后展示

光在真空的速度是宇宙间最快的速度，真空中的光速的近似值为 c=3×108m/s ，空气中的光速非常接近于 c，光在水和玻璃中的光速大小为c和c

**感知光速之大】**引导学生据书上插图形象的理解光速：如果一个人以光速绕地球飞行，他在1s内（打个响指、一跺脚）可以绕地球转7.5圈。[来源:学.科.网Z.X.X.K]

**【解疑】**

（1）解释先看到闪电后听到雷声的原因。

（2）思考:百米赛跑时，裁判员是看到枪冒烟计时准确还是听到枪声计时准确？

解释：看到枪冒烟是光的传播，听到枪声是声音的传播，故看到枪冒烟计时准确

1. **课堂 小结**
2. **课堂检测**

**五、布置作业**

**【板书设计】**

 4.1光的直线传播

1. 光源 二、光的直线传播 三、光速

1.天然光源： 1.光在同种均匀介质中沿直线传播 真空中光速：c=3×108m/s

2.人造光源： 2.应用：激光准直、站队、瞄准 水和玻璃中的光速:c、c

 现象：影子、日食、月食、小孔成像

**【教学反思】**

1. 教案中的“亮点”

1、以学生为主体，设计了多个学生动手的实验，如让学生分别观察光在空气、水、玻璃中的传播情况以及小孔成像实验，让学生真正动起来，发挥学生的主动性，让学生在体验中成长。

2、利用历史典故匡衡“凿壁偷光”的故事引入新课，吸引了学生的注意力，同时也对学生进行思想教育，效果较好。

3、在“光沿直线传播条件”部分教学时，做了“光在不均匀的蔗糖溶液中传播” 演示实验，清晰地展示出了光的传播路径，光线发生偏折，光沿曲线传播，使学生一目了然，得出光在同种均匀介质中沿直线传播，成功地突破了重难点。

4、让学生及时动手动笔，例如画出“坐井观天，所见甚小”和“小孔成像”的光路图，加深记忆，提高学习效率。

二、教学中易出现的问题

1、学生实验时易出现多种问题，如分工不明确，小组成员协作不好，你做我看，操作不够规范，以及实验完毕实验器材整理的不好，需要教师在实验前做好相关要求，学生实验时给予及时辅导与监督，让学生养成良好的实验习惯。

2、“光沿直线传播应用”部分教学时，学生对部分事例在理解上有一定的困难，如瞄准时的三点一线和站队，教师对部分事例应给与相关的说明。

**附件:**

课堂检测

1、光在真空中的传播速度为\_\_\_\_\_\_\_，光在其它介质中的传播速度比真空中的传播速度要\_\_\_\_\_。（选填“大”或“小”）下雨天气，我们先看到闪电，后听到雷声，这是因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、“立竿见影”说明光在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是沿直线传播的。

3、下列都是光源的一组是（ ）

 A．太阳和烛焰 B．月亮和太阳 C．烛焰和明亮的镜子 D．电池和萤火虫

4、 车棚顶部有一个三角形的小孔，在车棚底部形成一个光斑，这个光斑是 ( )

A. 三角形的，是太阳的影子 B. 圆形的，是太阳的实像

C. 三角形的，是太阳的实像 D. 圆形的，是太阳的影子

5、 下列现象中不是由于光沿直线传播造成的是（ ）

A. 先见闪电，后闻雷声 B. 坐井观天，所见甚小[来源:学科网ZXXK]

C. 一叶障目，不见泰山 D. 日食和月食

6、、下列关于光线的说法正确的是 （ ）

 A.光源能射出无数条光线 B.光线实际上是不存在的

 C.光线就是很细的光束 D.光线是用来表示光传播方向的直线

1. 某同学用两个硬纸筒探究小孔成像，如图所示．

 
（1）请在图中作出蜡烛AB在屏上所成的像A’B’（要求标出A’、B’）．
（2）该同学发现蜡烛和小孔的位置固定后，像离小孔越远，像就越大．他测出了不同距离时像的高度，并将实验结果填在了表格中，根据表中的数据可以得到的结论是：蜡烛和小孔的位置固定后，像的高度h与像到小孔的距离S成\_\_\_\_\_\_\_\_

（选填“正比”或“反比”）．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 像的高度h/cm | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 |
| 像到小孔的距离S/cm | 2.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 |

（3）该同学知道树荫下的圆形光斑是\_\_\_\_\_\_\_通过树叶间的小孔在地面上成的像，

答案：1、3×108m/s 、小、光速大于声速 2、同种均匀介质中

 3、A 4、B 5、A 6、B

 7、（1）如下图：

  

 （2）正比 （3）太阳