**凸透镜成像规律**

# 【教学目标】

1. 通过实验，探究凸透镜成像规律；
2. 会使用相关的实验仪器，能通过观察和实验收集凸透镜成像规律的有关数据和资料；
3. 经历从所观察到的凸透镜成像的有关记录和收集到的实验数据中，归纳出凸透镜成像规律的过程。

# 【教学重难点】

**重点**：凸透镜成像规律的实验探究。

**难点：**从实验数据得出凸透镜成像的规律。

# 【教学准备】

光具座、蜡烛、火柴、光屏、焦距 f=10cm 的凸透镜。

# 【授课类型】

实验、讲解、讨论。

# 【教学过程】

## 一、导入新课

**演示实验：**课本图

当凸透镜距灯泡较近时，通过透镜可以看到灯丝正立、放大的虚像；适当增加凸透镜与灯泡的距离，在墙上看到灯丝倒立、放大的像，继续增加凸透镜与灯泡的距离，在墙上又能看到灯丝倒立、缩小的像。

## 板书：

1. **实像：能在光屏上呈现的像叫做实像。**
2. **物距：物体到透镜光心的距离叫做物距(u)； 像距：像到透镜光心的距离叫做像距(v)。**

**二、新课教学**

通过以上讨论，我们知道，凸透镜能成正立、放大的虚像，也能成倒立、放大的实像， 还能成倒立、缩小的实像。那么，凸透镜成不同的像时，像距、物距和焦距之间到底存在什

么关系呢？下面，让我们通过实验来进行研究。

为了准确地测量出物距和像距，我们这个实验用到的主要仪器是光具座。

① 如何测量物距和像距？

② 强调：实验时，凸透镜中心，烛焰中心及光屏中心大致在同一高度。

## 探究活动一：倒立缩小的像

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 像的性质 | 物距(u)/cm | 像距(v)/cm |
| 倒立缩小的像 |  |  |
|  |  |

问题：

1. 物距与焦距、像距与焦距的关系？
2. 像是虚像还是实像？像与物是在同侧还是异侧？
3. 物上、下移动，光屏上的像怎样移动？
4. 用书本将透镜上半部分遮挡起来，像有什么变化？
5. 对调蜡烛和光屏，成什么像？

## 结论：当 u>2f 时，成倒立、缩小的实像，此时 f<v<2f。

应用：照相机

## 探究活动二：倒立等大的像

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 像的性质 | 物距(u)/cm | 像距(v)/cm |
| 倒立等大的像 |  |  |
|  |  |

讨论：

1. 物距与焦距、像距与焦距的关系？
2. 像是虚像还是实像？像与物是在同侧还是异侧？ **结论：当 u=2f 时，成倒立、等大的实像，此时 v=2f。探究活动三：倒立放大的像**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 像的性质 | 物距(u)/cm | 像距(v)/cm |
| 倒立放大的像 |  |  |
|  |  |

讨论：

1. 物距与焦距、像距与焦距的关系？
2. 像是虚像还是实像？像与物是在同侧还是异侧？

## 结论：当 f<u<2f 时，成倒立、放大的实像，此时 v>2f。

**探究活动四：正立放大的像**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 像的性质 | 物距(u)/cm | 像距(v)/cm |
| 正立放大的像 |  |  |
|  |

讨论：

1. 像是虚像还是实像？
2. 像与物是在同侧还是异侧？
3. 物距与焦距的关系？

## 结论：当 u<f 时，成正立、放大的虚像。

应用：放大镜

根据以上讨论，你能不能总结出凸透镜的成像规律呢？

## 板书：3．凸透镜的成像规律：

**当 u>2f 时，成倒立、缩小的实像，f<v<2f，v<u，照相机，物像异侧； 当 u=2f 时，成倒立、等大的实像，v=2f，v=u，物像异侧；**

**当 f<u<2f 时，成倒立、放大的实像，v>2f，v>u，投影仪，物像异侧； 当 u<f 时，成正立、放大的虚像，应用（放大镜），物像同侧；**

讨论与交流：实验中你还有哪些新发现？ 问题讨论，引申拓展：

1. 凸透镜成实像的条件是什么？实像是倒立的还是正立的？
2. 凸透镜成虚像的条件是什么？虚像是倒立的还是正立的？
3. 凸透镜成像时，什么情况下物像异侧？什么情况下物像同侧？
4. 凸透镜成实像时，物距减小，像距如何变化？像的大小又如何变化？
5. 某人在做凸透镜成像实验时，无论怎样移动光屏，都不能在光屏上观察到像，这是什么原因？

①

② 补充：课本最后一段文字： A．两倍焦距处是物体成缩小的像还是放大的像的分界点； B．一倍焦距处是物体成倒立实像和正立虚像的分界点；

1. 你能否想出两种方法测出凸透镜的焦距？
2. 当 u=f 时，凸透镜能成像吗？为什么？

## 三、巩固练习

在凸透镜成像实验中，当光屏与透镜的距离为 16cm 时，在光屏上得到烛焰倒立放大的实像，则此凸透镜的焦距可能是：( )

A．4cm B．8cm C．12cm D．16cm

# 【教学反思】

本节内容教学难度大，应分为两个课时进行。重点应放在实验探究上，以问题为主线， 可以对学生的探究活动起指导作用。