

根据义务教育新课程标准编写

良师 教案

- ◎ 永远的教育
- ◎ 永远的服务

主编 / 赵金玉

- >>> 教师的必备用书
- >>> 家长的帮教助手
- >>> 学生的课堂再现

BSD
版

物理八年级 下

宁波出版社
Ningbo Publishing House

宁波出版社
Ningbo Publishing House



目录

CONTENTS

第六章 常见的光学仪器

第一节 透 镜	1
第二节 探究——凸透镜成像	7
第三节 生活中的透镜	13
第四节 眼睛和眼镜	23

第七章 运动和力

第一节 力	30
第二节 弹 力 力的测量	38
第三节 重 力	43
第四节 同一直线上二力的合成	50
第五节 二力平衡	54
第六节 实验探究——摩擦力的大小与什么有关	61
第七节 牛顿第一定律	67

第八章 压强与浮力

第一节 压 强	76
第二节 液体内部的压强	82
第三节 连通器	89
第四节 大气压强	96
第五节 学生实验:探究——影响浮力大小的因素	104
第六节 物体的浮沉条件	111
第七节 飞机为什么能上天	119

第九章 机械和功

第一节 杠 杆	127
第二节 滑 轮	137
第三节 功	146
第四节 功 率	153
第五节 探究——使用机械是否省功	160
第六节 测滑轮组的机械效率	168

第六章 常见的光学仪器

第一节 透 镜



设计意图

通过复习光的有关知识,让学生了解光的传播的规律,引导学生思考。介绍透镜的分类,在教学过程中,教师可以让学生通过阅读和实验来学习凸透镜和凹透镜的结构、分辨的方法及其对光的作用。在科学探究教学中,教师要从生活中的有关现象或从学生的生活经验引入,引导学生从具体事例中提出关键问题,并加以解决。



教材分析

本节教材首先介绍了凸透镜和凹透镜的概念,接着介绍了凸透镜的焦点、焦距等概念,又以对比形式介绍了凹透镜的焦点、焦距的概念,同时通过实验了解凸透镜与凹透镜对光的作用。教学中把凸透镜与凹透镜放在一起讲解,以巩固学生对透镜的认识。



学情分析

学生在上一学期学习了光的传播和光的折射等光学基础知识。通过积极动手实验,激发学生对科学的求知欲,勇于探索自然现象和日常生活中的物理学原理。同时通过交流与讨论、认真听取别人的观点,汲取正确有益之处,培养学生提出问题、观察、操作实验的能力。



教学目标

知识与技能

1. 知道什么是透镜,凸透镜、凹透镜。
2. 知道什么是透镜的主光轴、光心、焦点、焦距。
3. 知道凸透镜对光起会聚作用,利用凸透镜能产生平行光的光路图。
4. 知道凹透镜对光的发散作用,会画平行与主

光轴的光线及从焦点发出的光线经凹透镜折射的光路图。

过程与方法

1. 使学生能在探究活动中初步获得提出问题的能力、观察能力、实验操作能力。
2. 通过探究活动,使学生体验科学探索的全过程和方法。
3. 使学生学习从物理现象中建立物理概念、归纳科学规律的方法。

情感、态度与价值观

1. 培养学生对科学的求知欲,乐于探索自然现象、日常生活和日常用品中的物理学原理。
2. 使学生乐于参与观察、实验、制作等科学实践。
3. 能保持对自然界的好奇,初步领略自然现象的美好与和谐。



重点难点

重点

1. 透镜的焦点、焦距;凸透镜对光的会聚作用。
2. 凹透镜对光的发散作用。

难点

1. 了解透镜可以看成棱镜的组合以及凸透镜对光线会聚、凹透镜对光线发散的道理。
2. 完成凸、凹透镜对光的会聚和发散作用的光路图。



教学方法

实验法、讲解法。



教学流程

一、引入新课

师:什么是光的折射现象?

生:光从一种介质斜射入另一种介质时,传播方向发生偏折,这种现象叫做光的折射现象。

师:光从空气斜射向玻璃以及从玻璃斜射入空气时遵循怎样的规律?

生:光的折射规律。

师:光从空气垂直射入水或玻璃时遵循怎样的传播规律?

生:光沿直线传播,不发生折射。

二、新课讲解

师:上章我们学习了光的折射现象,用光的折射规律,我们可以解释一些现象,光的折射规律的另一应用就是制造各种光学仪器,如照相机、显微镜、幻灯机的镜头。这些镜头的形状如何?起什么作用呢?我们下面要对此些问题进行一些研究。

这些光学仪器的镜头是玻璃制成的,它们的表面是球面的一部分,我们把它叫做透镜。

1. 介绍凸、凹透镜

教师出示凸透镜和凹透镜(有条件的,学生每桌可发1个凸透镜、1个凹透镜)让学生看,接着说明透镜有两类,中间厚边缘薄的叫凸透镜,中间薄边缘厚的叫凹透镜,并说明如果透镜的厚度远小于球的半径,这种透镜就叫做薄透镜。

在黑板上面画出各种形状的透镜,请学生根据凸透镜和凹透镜的结构特征来判定哪些是凸透镜、哪些是凹透镜。同时要学生判断自己戴的近视眼镜和老人戴的老花眼镜分别是什么透镜。最后教师说明在一般情况下,作图时我们都把凸透镜和凹透镜画成课本第7页的图6-1的形状。

师:辨别凸透镜与凹透镜的简单方法有哪些。

生1:摸一摸,中间厚、边缘薄的是凸透镜,中间薄、边缘厚的是凹透镜。

生2:看一看,中间厚、边缘薄的是凸透镜,中间薄、边缘厚的是凹透镜。

2. 介绍透镜的主光轴和光心

让学生看课本第7页图6-2,教师说明通过透镜两个球面球心的直线叫做透镜的主光轴,主光轴上有个特殊的点,通过它的光线的传播方向不改变,这个点叫做透镜的光心。薄透镜的光心我们就认为在透镜的中心,光心用符号 O 表示。

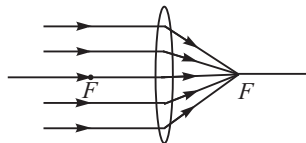
3. 凸透镜使光会聚

演示:让激光演示器发出的光束沿主光轴方向射向凸透镜,拿白纸在它的另一侧来回移动,直到纸上的光斑变得最小、最亮。让激光演示器从凸透镜另一侧射入重做实验。

实验表明:凸透镜能使跟主光轴平行的光线会聚在主光轴上的一点,这个点叫做焦点,凸透镜两侧

各有一个焦点,用符号 F 表示。

教师根据实验观察到的现象画图,如图所示。教师指出焦点到凸透镜光心的距离叫做焦距,



如图透镜两侧的两个焦距相等,焦距用符号 f 表示。

接着教师告诉学生,凸透镜对光线有会聚作用,所以也叫会聚透镜。

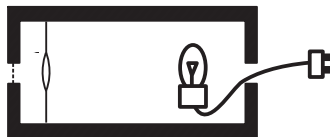
探究:在折射中光路是可逆的,那么从焦点发出的光射向凸透镜后将怎样传播?分组讨论,学生猜想。

生1:猜想从凸透镜焦点射向凸透镜的光,通过凸透镜后变为平行光。

生2:猜想从凸透镜焦点射向凸透镜的光,通过凸透镜后不是平行光。

师:这两位同学谁的猜想对呢?看了下面的演示实验便知结论。

演示:用如图所示的装置演示焦点发出的光射向凸透镜后将怎样传播。



演示前让学生观察铁盒内凸透镜、溴钨灯放置的情况,说明溴钨灯放在凸透镜的焦点位置;演示时最好施放烟雾,以便于观察从铁盒狭缝射出的平行光,开灯时间应短。

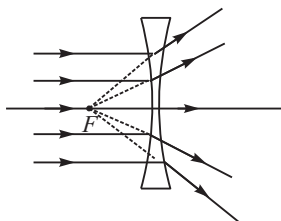
实验结论:从凸透镜焦点射向凸透镜的光,通过凸透镜后变为平行光。

4. 凹透镜使光线发散

演示:让激光演示器发出的光束沿主光轴射向凹透镜,拿一张白纸在它的另一侧来回移动,可以看到离透镜越远,白纸上的光斑就越大。

实验表明:从空气中平行主光轴射向凹透镜的光,经凹透镜后发散。

教师根据实验观察到的现象,画出光线通过凹透镜的光路图,同时画出折线光线的反向延长线,如图所示,可以看出折线光线虽然不相交,但它们的反向延长线相交在主光轴上的一点,这点叫做凹透镜的焦点,由于它不是实际光线的会聚点,所以叫虚焦点。



第六章 常见的光学仪器

学生实验:完成课本第8页的“做一做”。

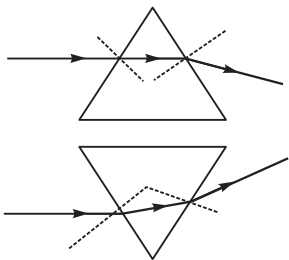
学生分组实验,教师巡视。

师:将一本书放在装水的玻璃杯的后面,我们会看到书上的字都被放大了,这是为什么?

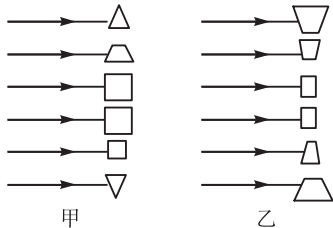
生:装水的玻璃杯相当于一个放大镜。

5. 分析凹、凸透镜为什么对光线具有发散和会聚作用

(1)让学生根据光的折射的初步规律画出光束通过如图所示棱镜的光路图,看看射出棱镜的光线将向什么方向偏折。



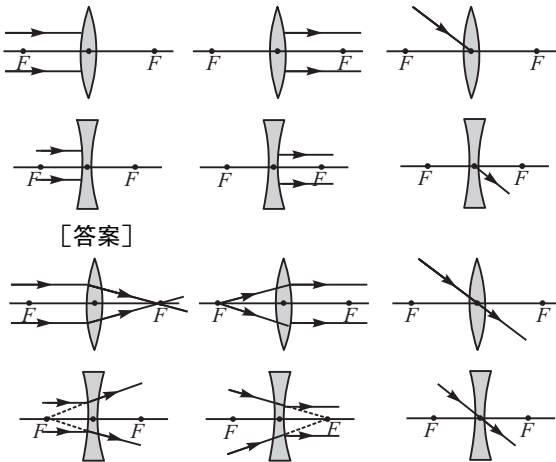
(2)启发学生可以将凸透镜与凹透镜看成由棱镜组合成的,让学生根据上图所画的光线偏折情况画出甲、乙两图中光线经凸透镜、凹透镜折射的示意图。



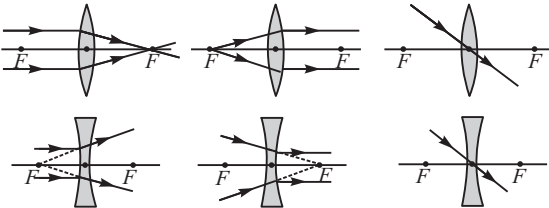
(3)学生根据图示说明凸透镜使光线会聚、凹透镜使光线发散。

6. 例题分析

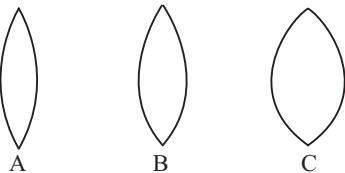
例1 请将图中的入射光线或折射光线补充完整。



[答案]



例2 有三个凸透镜,它们用同种材料制成,形态如图所示。



(1)请你猜想它们的焦距是否相同? 如果不同,哪个焦距大? 哪个焦距小?

(2)请你设计实验证明你的猜想,简要写出实验步骤、画出记录实验数据的表格。

[解析] 焦点到凸透镜光心的距离叫做焦距,透镜两侧的两个焦距相等。

[答案] (1)不相同。A的焦距大,C的焦距小。(2)分别测出3个凸透镜的焦距。具体的方法是:让太阳光垂直照射到凸透镜上(即太阳光平行于主光轴),在阳光透过的是一侧前后移动白纸,直到白纸上出现了一个小亮点(焦点),用刻度尺测量焦点到透镜光心的距离,这就是凸透镜的焦距。比较3个凸透镜的焦距的大小,看你的猜想是否正确。记录数据的表格见下:

凸透镜	A	B	C
焦距 f/cm			

三、课堂小结

1. 透镜有凸透镜和凹透镜两类,通过透镜两个球面球心的直线叫做透镜的主光轴,通过透镜光心的光线传播方向不变。

2. 凸透镜能使平行于主光轴的光线会聚在凸透镜的焦点上,从焦点发出的光线经凸透镜折射后平行于主光轴。

3. 凹透镜能使平行于主光轴的光线发散。

4. 凸透镜、凹透镜两侧各有一个焦点,焦点到透镜光心的距离叫做焦距,同一透镜两侧焦距相等。

四、作业布置

课后练习 2、3



板书设计

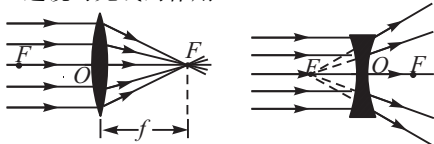
第六章 常见的光学仪器

第一节 透镜

1. 透镜分类,凸透镜、凹透镜

2. 焦点、焦距、主光轴

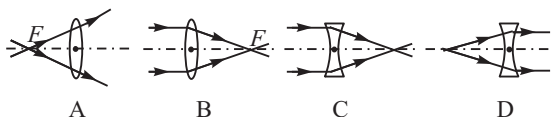
3. 透镜对光线的作用





练习设计

1. 光通过透镜的光路图如图所示,其中正确的是 ()



[答案] B

2. 下列关于凸透镜的说法中正确的是 ()

- A. 所有的凸透镜只有右侧一个焦点
- B. 一个凸透镜的焦距是随时变化的
- C. 过光心的直线都叫主光轴
- D. 凸透镜的焦距越小,会聚能力越强

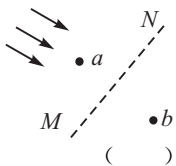
[答案] D

3. 一凸透镜的焦点为 F_1 , 一凹透镜的焦点为 F_2 , 让两透镜同时正对着太阳, 经过相同的一段时间, 在透镜的另一侧的焦点处 ()

- A. F_1 点比 F_2 点的温度高
- B. 都是焦点, 温度一样高
- C. F_2 点比 F_1 点的温度高
- D. 无法确定哪点的温度高

[答案] A

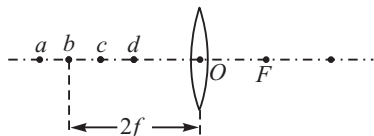
4. 如图所示, 在 MN 处放有一个透镜, 太阳光从左上方射下来, 在透镜的附近放一张小纸片, 从纸上可以看到一个很小、很亮的光斑, 由此可以判断 ()



- A. 若纸片放在 a 处, 则 MN 处放的是凸透镜
- B. 若纸片放在 a 处, 则 MN 处放的是凹透镜
- C. 若纸片放在 b 处, 则 MN 处放的是凸透镜
- D. 若纸片放在 b 处, 则 MN 处放的是凹透镜

[答案] C

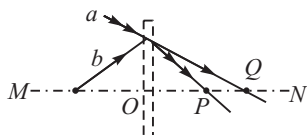
5. 想用凸透镜使小灯泡发出的光变成平行光, 应把小灯泡放在图的 ()



- A. a 点
- B. b 点
- C. c 点
- D. d 点

[答案] D

6. 如图所示, 虚线框内为一个透镜, MN 为透镜的主光轴, O 为透镜的光心, a (双箭头) 和 b (单箭头) 是射向透镜的两条光线, 已知光线 a 通过透镜之后与 MN 交于 P 点, 光线 b 通过透镜之后与 MN 交于 Q 点. 由图可知, 下列说法中正确的是 ()



- A. 透镜是凸透镜, 距离 OP 小于焦距
- B. 透镜是凸透镜, 距离 OP 大于焦距
- C. 透镜是凹透镜, 距离 OQ 小于焦距
- D. 透镜是凹透镜, 距离 OQ 大于焦距

[答案] A

7. 凸透镜对光有会聚作用, 凹透镜对光有发散作用, 这是因为光通过透镜时发生了 ()

- A. 直线传播
- B. 反射
- C. 折射
- D. 以上三种情况都有可能

[答案] C

8. 关于透镜的光心, 下列说法中正确的是 ()

- A. 透镜中的一点为光心
- B. 通过光心的光线, 经透镜折射后传播方向不变
- C. 通过光心的光线有时也改变传播方向
- D. 光心与焦点有关

[答案] B

9. 关于凹透镜的焦点, 下列说法正确的是 ()

- A. 平行光通过凹透镜后发散, 所以凹透镜没有焦点
- B. 让凹透镜正对阳光, 在另一侧移动纸屏能找到一个很小的光斑
- C. 平行于主光轴的光线通过凹透镜后发散, 发散光线反向延长线的交点叫凹透镜的焦点
- D. 以上说法都不对

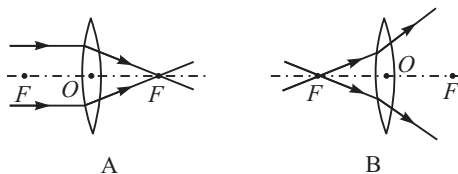
[答案] C

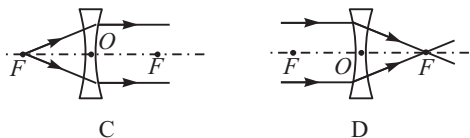
10. 要使小灯泡发出的光线经某透镜后成平行光, 应把小灯泡放在 ()

- A. 凸透镜前任何位置
- B. 凹透镜前任何位置
- C. 凸透镜的焦点上
- D. 凹透镜的焦点上

[答案] C

11. 下列光路图中正确的是 ()





[答案] A

12. 小玲在观察阳光通过甲、乙两个眼镜片在地面上形成的光斑时,发现两个眼镜片所形成的光斑情况不同。阳光通过眼镜片甲形成的光斑中间较四周亮,而通过眼镜片乙形成的光斑中间较四周暗,由此可判断眼镜片甲是_____透镜,眼镜片乙是_____透镜。

[答案] 凸 凹

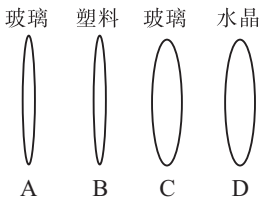
13. 同学们在讨论“如何在野外生存”的问题时提出疑问:在野外如果没有打火机,怎么生火取暖呢?一位同学想出了一个“削冰取火”的办法,其实“削冰”就是把冰制成_____,“取火”就是把要点燃的物体放在_____位置。

[答案] 凸透镜 焦点

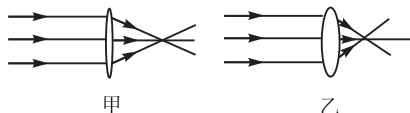
14. 夏日的清晨,小华在大明湖畔拍摄到一幅树叶的照片。照片中露珠下面的叶脉看上去更清晰,这是因为水滴相当于_____ (填“凸透”或“凹透”)镜,更清晰的叶脉是经露珠放大的_____ (填“实”或“虚”)像。

[答案] 凸透 虚

15. 某物理学习小组,选择如图所示的四个透镜进行探究实验(其中 A、B 和 C、D 是两组形状相同的凸透镜,它们分别用玻璃、塑料和水晶制作而成):



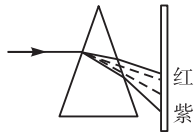
(1)为了探究“凸透镜的焦距大小与透镜球形表面弯曲程度的关系”,该小组同学应选择图中的哪两个凸透镜做实验?答:_____ (选填字母序号);器材确定后,接着小组同学让一束与主轴平行的光分别经过两凸透镜后会聚于焦点处,如图甲、乙所示。比较两次实验的现象,可以得到的结论是:凸透镜表面越凸,凸透镜的焦距越_____;



(2)如果选择 A、B 两凸透镜,他们还可以探究“凸透镜的焦距大小与_____的关系”。

[答案] (1)A、C 小 (2)材料

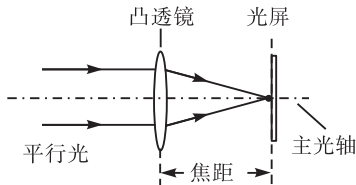
16. 如图所示,东东在探究光的色散现象时,看到白光经三棱镜后,光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带,东东对产生的原因进行了思考。受此启发,在测量凸透镜的焦距时,东东想:如果分别用红光和紫光平行于同一个凸透镜的主光轴射入,红光、紫光对凸透镜的焦距是否相同呢?



[答案] 红光和紫光对凸透镜的焦距不相同,红光对凸透镜的焦距大,因为从红光和紫光通过三棱镜后的折射光线可以看出,红光的偏折能力弱,紫光的偏折能力强,所以红光通过凸透镜后的焦距较大,而紫光通过凸透镜的焦距较小。

17. 小敏的实验是“探究凸透镜成像的特点”。她的困惑是:不知道实验室准备的凸透镜的焦距。

小亮给她提供的解决方案是:根据下图所示的设计方案进行实验,测出焦距。



你的意见:小亮的“方案”是_____ (填“可行”或“不可行”)的。

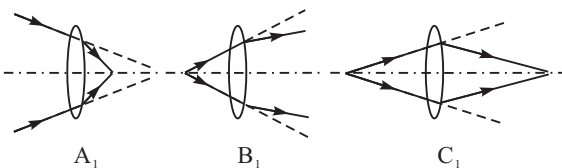
A. 如果“方案”可行,请你对利用该“方案”测量焦距的具体操作提出一条注意事项:_____。

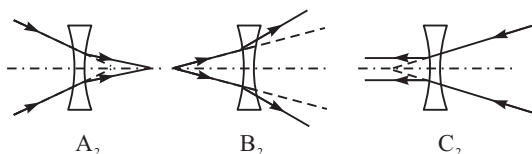
B. 如果“方案”不可行,请提出你的解决方案:_____。

(说明:若你认为“方案”可行,则选 A 解答,若你认为“方案”不可行,则选 B 解答)

[答案] 可行 实验中要让平行光尽量与透镜的主光轴平行;实验中要在光屏上得到最小、最清晰的光点时,才停止移动光屏

18. 同学们对“会聚光线”和“发散光线”及透镜的“发散作用”和“会聚作用”不甚理解。王老师现用一组实例来帮助同学们分析,图 A₁、B₁、C₁ 所示的三种情形都是凸透镜的会聚作用;图 A₂、B₂、C₂ 所示的三种情形都是凹透镜的发散作用。





(1) 请将同学们讨论的三种情形对应的图形的序号填入对应的空白处。

A. 折射光线和入射光线都是会聚光线的是_____

B. 折射光线和入射光线都是发散光线的是_____

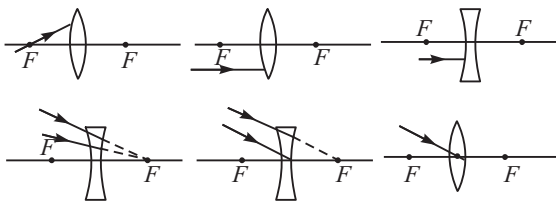
C. 折射光线和入射光线一边是会聚光线, 另一边是发散光线(或平行光)的是_____。

(2) 综合三种情况, 正确理解透镜的“发散作用”或“会聚作用”, 应把_____形状和折射光线的形状进行比较, 而不是仅仅看_____本身的形状。

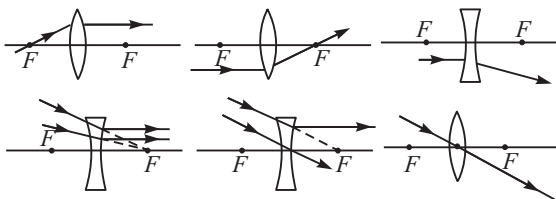
(3) 为了判断透镜是起发散作用还是起会聚作用, 应将_____光线延长(图中虚线部分), 便于与_____光线进行比较, 若离主光轴的距离变大, 则是起发散作用; 反之, 则是起会聚作用。前者为_____透镜, 后者为_____透镜。

[答案] (1) A₁ A₂ B₁ B₂ C₁ C₂ (2) 入射光线 折射光线 (3) 入射 折射 凹 凸

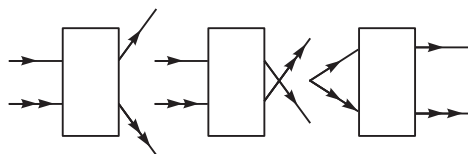
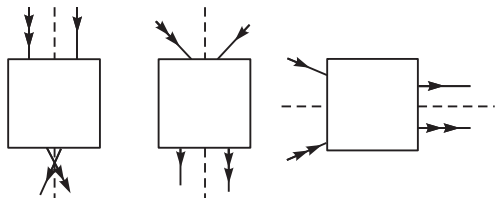
19. 在图中画出光线经过透镜折射后的折射光线。



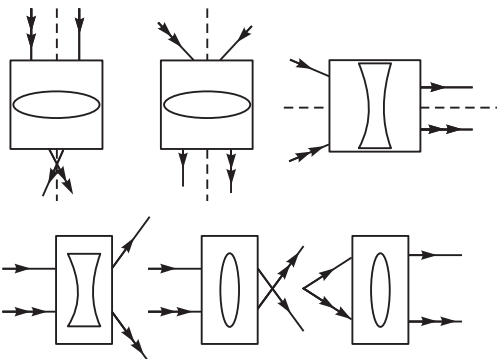
[答案]



20. 在图中的方框内分别填入不同的光学元件。



[答案]



教学反思

本节是以实验为基础的新课, 课堂上每一个演示实验都从学生的猜想出发, 充分发展学生的个体思维。在解决问题时学生分组讨论、集思广益得出结论。全课的探究过程分两个层次: 凸、凹透镜的主光轴和焦点、焦距概念; 凹、凸透镜对光的作用。通过实验和探究培养学生的观察能力和动手能力, 提高其分析问题和解决问题的能力。

教材中零散的知识点比较多, 需要系统地学习, 实验中注意处理好每一个环节, 让学生体会“提出问题——猜想——探究实验——分析归纳——得出结论”的全过程, 享受学习的乐趣, 提高独立解决问题的能力。



生活中的物理

取火的方法和对火的认识

我国古代取火的工具称为“燧”, 有金燧、木燧之分。金燧取火于日, 木燧取火于木。根据我国古籍的记载, 古代常用“夫燧”、“阳燧”(实际上是一种凹面镜, 因用金属制成, 所以统称为“金燧”)来取火。古代人们在行军或打猎时, 总是随身带有取火器, 《礼记》中就有“左佩金燧”、“右佩木燧”的记载, 表明晴天时用金燧取火, 阴天时用木燧取火。阳燧取火是人类利用光学仪器会聚太阳能的一个尝试。讲到取火, 古代人们还用自制的凸透镜来取火。公元前2世纪, 就有人用冰作透镜, 会聚太阳光取火。《问经堂丛书》、《淮南万毕术》中就有这样的记载: “削冰令圆, 举以向日, 以艾承其影, 则火生。”我们常说, 水火不兼

容,但制成冰透镜来取火,真是一个奇妙的创造。用冰制成透镜是无法长期保存的,于是便出现用玻璃来制造透镜。

对面镜的认识

墨家对凹面镜作了深入的观察和研究,并在《墨经》中作了明确、详细的记载。“鉴低,景一小而易,一大而正,说在中之外、内。”“低”表示深、凹之意;“中”指球心到焦点这一段,说明物体放在“中之外”,得到的像是比物体小而倒立的;放在“中之内”,得到的像是比物体大而正立的。北宋沈括对凹面镜的焦距作了测定。他用手指置于凹面镜前,观察成像情况,发现随着手指与镜面距离的远近变化,像也发生

相应的变化。他在《梦溪笔谈》中作了记载:“阳燧面注,以一指迫而照之则正,渐远则无所见,过此遂倒。”说明手指靠近凹面镜时,像是正立的,渐渐远移至某一处(在焦点附近),则“无所见”,表示没有像(像成在无穷远处);移过这段距离,像就倒立了。这一实验,既表述了凹面镜成像原理,同时也是测定凹面镜焦距的一种粗略方法。

墨家对凸透镜也进行了研究。《墨经》中写道:“鉴团,景一。说在刑之大。”“鉴团”即凸面镜,也称团镜。“景一”表明凸面镜成像只有一种。“刑”同“形”,指物体,意思是说它总比像大。

第二节 探究——凸透镜成像



设计意图

本节是探究实验课,探究凸透镜成像的规律要建立在符合学生的认知规律和生活经验,避免把凸透镜成像规律直接灌输和强加给学生。依据建构主义的学习理论和教学心理学原理,教师应通过形象化的实验,充分发挥学生主动探究的积极性,引导学生在合作探究、小组讨论的过程中自主掌握凸透镜成像规律,教师仅仅是学生学习的引导者、促进者和帮助者。为此,本节课采用“实验——科学探究小组合作”的教学模式。



教材分析

教材详细地安排了学生实验探究——凸透镜成像。本节教学的重点是让学生知道在科学探究中制定计划与设计实验的意义、方法,以及凸透镜成像的规律。教学的难点是如何让学生通过科学探究知道凸透镜成像的规律。交流讨论是探究的重要环节,这一环节不仅要求学生有严谨认真的科学态度,也可以培养学生团结合作的精神。



学情分析

这节课是本章的重点课,凸透镜成像规律是物理学中一个非常重要的知识点,也是课程标准中要求掌握的。由于初二学生的逻辑思维处于发展初期,分析和处理实验数据的能力较弱,利用实验探究把凸透镜成像规律形象化、具体化,学生更容易接受。



教学目标

知识与技能

1. 了解凸透镜的成像条件。
2. 知道当凸透镜成实像时,像距、像的大小随物距变化的定性关系。
3. 了解实像和虚像的区别。

过程与方法

1. 能在探究实践中初步获得提出问题的能力。
2. 学习从物理现象中归纳科学规律的方法。
3. 通过探究活动,体验科学探究的过程和方法。

情感、态度与价值观

1. 具有对科学的求知欲;乐于探索日常生活中的物理学道理和原理。
2. 乐于参与观察、实验、制作等科学实践。



重点难点

重点

1. 凸透镜成像规律。
2. 探索凸透镜成像规律的过程。

难点

1. 凸透镜成像的原理。
2. 理解凸透镜成像的规律。



教学方法

实验探究法。



教学流程

一、引入新课

活动一:用手中的凸透镜观察自己手指的指纹。

活动二:观察近处及远处的物体,看看有没有新发现。

学生在观察的过程中,会注意到远近不同的物体能成放大或缩小的、正立或倒立的像。

可能有部分学生没有注意到这个变化,可引导学生伸直手臂,透过凸透镜,观察一下老师,学生会很兴奋地观察到老师倒立了、变小了;然后老师再走近学生让学生观察,提问学生观察到的老师是变大了还是变小了。

师:同学们,为什么同一个凸透镜,有时成放大、正立的像,有时成缩小、倒立的像?是什么因素影响了所成像的正、倒和大、小呢?

生1:物体的大小。

生2:物体到凸透镜的距离。

猜想:成像的物体到凸透镜的距离是否是影响凸透镜成像情况的主要因素?

二、新课讲解

根据前面同学们观察到的现象,请同学们猜想一下,什么情况下凸透镜成倒立的像,什么情况下成正立的像。为了表述得比较清楚,我们先来熟悉以下几个概念:放大、缩小、倒立、正立、实像、虚像。

1. 制定计划和设计实验

为每组提供了专门用来研究凸透镜成像的实验器材——光具座及其附件,并在每组的计算机中安装了研究凸透镜成像所用的课件,大家可以任选其一或共同来探究凸透镜的成像条件。

(1)事先为同学们准备了探究方案,同学们可以参照,也可以自己制定实验方案。

注意:物距(u)表示物体到透镜的距离;像距(v)表示像到透镜的距离。

(2)小组同学注意分工合作。下面老师给同学们介绍一下今天的实验内容。

任务1:按图1所示顺序将平行光源、凸透镜、光屏安装在光具座上,使它们的中心在同一直线上。

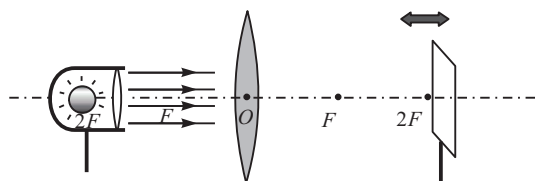


图1

任务2:利用平行光源粗测凸透镜的焦距,并在

“光具座”上标出透镜的中心、透镜的焦点和二倍焦距所在位置。

指导与提示:移动光屏,直到光屏上的亮斑最小为止,测出光屏到透镜中心的距离即为该透镜的焦距。

任务3:如图2所示,将物体(蜡烛)放在距透镜二倍焦距之外,同时移动光屏直至在光屏上成最清晰的像。将像的位置和观察到的像的性质填入表一中。

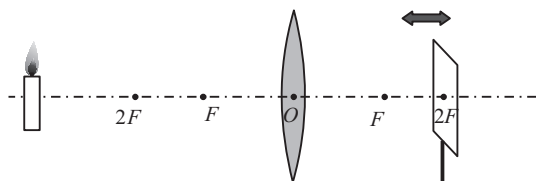


图2

任务4:如图3所示,将物体(蜡烛)放在距透镜二倍焦距处,同时移动光屏直至在光屏上成最清晰的像。将像的位置和观察到的像的性质填入表一中。

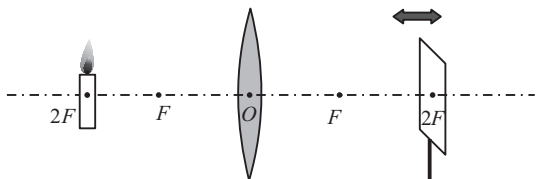


图3

任务5:如图4所示,将物体(蜡烛)放在距透镜一倍焦距和二倍焦距之间,同时移动光屏直至在光屏上成最清晰的像。将像的位置和观察到的像的性质填入表一中。

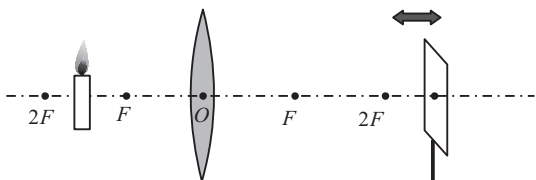


图4

任务6:如图5所示,将物体(蜡烛)放在距透镜一倍焦距内,同时用眼睛观察像。将观察到的像的性质填入表一中。

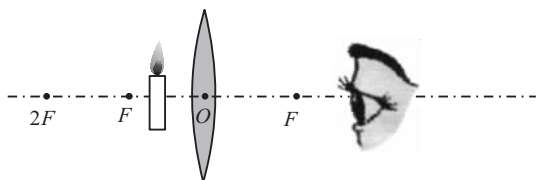


图5

记录表一

物距	像距	像的情况			
		同侧、 异侧	正立、 倒立	放大、 缩小	实像、 虚像
$u > 2f$					
$u = 2f$					
$f < u < 2f$					
$u < f$					

2. 进行实验探究

学生进行实验探究,收集实验数据并记录,教师巡视指导。

3. 分析数据

各组的实验基本完成了,哪个组愿意将实验数据与同学共享,并阐述你们得到的初步结论。(以组为单位,利用实物投影展示自己的实验数据,并阐述通过实验所得到的初步结论)

4. 结论

学生讨论每组通过实验得到的结论,总结凸透镜成像的规律。

生 1:当物体与凸透镜的距离大于凸透镜的二倍焦距时,成倒立的、缩小的实像。

生 2:当物体与凸透镜的距离小于凸透镜的二倍焦距,但大于焦距时,成倒立的、放大的实像。

生 3:当物体与凸透镜的距离小于凸透镜的焦距时,成正立的、放大的虚像。

生 4:焦点是成实像和虚像的分界点。

生 5:二倍焦距点是成放大实像和缩小实像的分界点。

生 6:当物体从较远处向凸透镜靠近时,物距在不断减小,像和像距都在逐渐变大。

生 7:当物体从较近处远离凸透镜时,物距在不断增大,像和像距都在逐渐变小。

5. 深入探究

(1)在成虚像和实像的情况下,轻轻吹蜡烛火焰,让它向一侧偏斜,观察火焰所成像的偏斜情况。

(2)如果用不同焦距的凸透镜,观察实验所得的结论是否相同。

学生利用实验继续探究,交流后提问。

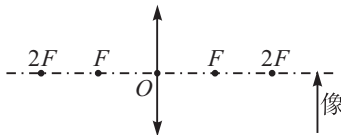
生 1:火焰所成像的偏斜与蜡烛的火焰偏斜相反。

生 2:相同,与凸透镜焦距无关。

6. 例题分析

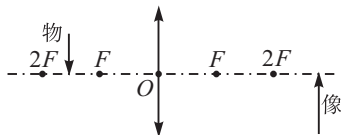
例 1 如图所示,是在做探究凸透镜成像规律实验时,光屏上所得到的像。请你在图上大致画出像

所对应的物体。

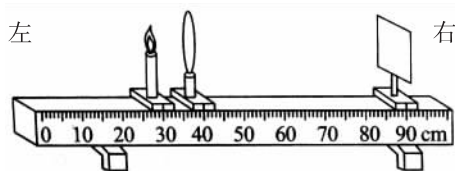


[解析] 从所给像的位置可看出,像在 $2f$ 以外,是一个倒立、放大的实像,由凸透镜成像规律可判断,物体应在 f 和 $2f$ 之间,且物体的箭头方向应向下,靠近主光轴。

[答案] 如图所示。



例 2 如图为某同学做“探究凸透镜成像规律”的实验装置图,凸透镜的焦距为 15 cm ,要使蜡烛在光屏上成清晰的像,在蜡烛、凸透镜和光屏三者中,只移动其中的一个,其余两个不动,下列措施中可行的是 ()



- A. 光屏向左移动 B. 光屏向右移动
C. 蜡烛向左移动 D. 透镜向右移动

[解析] 本题考查凸透镜成像规律问题。由于该凸透镜的焦距是 15 cm ,此时蜡烛离凸透镜的距离为 10 cm ,所以要想成清晰的实像,必须使蜡烛与凸透镜之间的距离大于 15 cm ,因此应该让蜡烛向左移动或透镜向右移动,故本题选取 C、D。

[答案] C、D

三、课堂小结

师:同学们,在今天这节课中有哪些收获?

生 1:像的虚实与物距有关。

生 2:像的大小与物距有关。当物距大于 2 倍焦距时,像距在焦距和 2 倍焦距之间,成倒立、缩小的实像;当物距等于 2 倍焦距时,像距与物距相等,成倒立、等大的实像;当物距在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间时,像距大于 2 倍焦距,成倒立、放大的实像;当物距小于 1 倍焦距时,成正立、放大的虚像。

生 3:当成虚像时,物、像的左右相同,上下相同;当成实像时,物、像的左右相反,上下也相反。

四、作业布置

课后练习 1、3



板书设计

第二节 探究——凸透镜成像

1. 凸透镜成像规律

(1) 当 $u > 2f$ 时, 成倒立、缩小的实像 $f < v < 2f$

(2) 当 $u = 2f$ 时, 成倒立、等大的实像 $v = 2f$

(3) 当 $f < u < 2f$ 时, 成倒立、放大的实像 $v > 2f$

(4) 当 $u < f$ 时, 成正立、放大的虚像

2. 实像和虚像

实像: 由实际光线会聚而成, 能用光屏承接

虚像: 不是实际光线会聚而成的, 由实际光线的反向延长线会聚而成, 不能用光屏承接

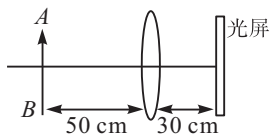


练习设计

1. 有一凸透镜焦距为 10 cm, 要在另一侧的光屏上得到一个缩小的实像, 那么应把物体放在距凸透镜 _____ cm 的范围内。

[答案] > 20

2. 在研究凸透镜成像规律实验中, 测得凸透镜与物体 AB 及光屏之间的相对距离如图所示, 此时光屏上恰能得到清晰的像。由此可知这个凸透镜的焦距应该是 ()



- A. 大于 25 cm
- B. 在 25 cm 和 30 cm 之间
- C. 在 15 cm 和 25 cm 之间
- D. 在 15 cm 和 30 cm 之间

[答案] C

3. 将物体放在离凸透镜 16 cm 时, 在光屏上恰好得到一个等大的像, 若将物体向凸透镜移动 5 cm, 则在光屏上可以看到 ()

- A. 倒立、放大的实像
- B. 倒立、缩小的实像
- C. 正立、放大的虚像
- D. 正立、放大的实像

[答案] A

4. 如图所示, 小宝用凸透镜将明亮的窗户成像在纸上, 根据小宝的实验情况, 以下说法正确的是 ()



- A. 窗户在凸透镜的两倍焦距之外
- B. 窗户在凸透镜的一、二倍焦距之间
- C. 窗户在凸透镜的焦点上
- D. 窗户在凸透镜的一倍焦距以内

[答案] A

5. 在探究凸透镜成像的实验中, 当蜡烛、凸透镜、光屏位于下图所示的位置时, 蜡烛在光屏上呈现一个清晰的缩小的像, 要使蜡烛在光屏上呈现一个清晰的放大的像, 调节的方法是 ()



- A. 透镜不动, 蜡烛向透镜移动, 光屏向透镜移动
- B. 透镜不动, 蜡烛向透镜移动, 光屏远离透镜移动
- C. 透镜不动, 蜡烛远离透镜移动, 光屏远离透镜移动
- D. 透镜不动, 蜡烛远离透镜移动, 光屏向透镜移动

[答案] B

6. 由于不慎将凸透镜边沿摔掉一块, 则所成的像的情况是 ()

- A. 像的上部分消失了
- B. 像的下部分消失了
- C. 成像的效果不受影响
- D. 像是完整的, 亮度变暗

[答案] D

7. 王强同学在做探究凸透镜成像规律的实验时, 先将蜡烛点燃放在凸透镜前某一位置, 移动光屏, 在光屏上看到烛焰成倒立、放大的实像。这时他固定蜡烛和光屏的位置, 只移动凸透镜的位置, 在光屏上又看到了烛焰清晰的像, 王强同学的做法是 ()

- A. 凸透镜向蜡烛方向移动, 成倒立、放大的实像
- B. 凸透镜向光屏方向移动, 成倒立、缩小的实像
- C. 凸透镜向蜡烛方向移动, 成倒立、缩小的实像
- D. 凸透镜向光屏方向移动, 成倒立、放大的实像

[答案] B

8. 一个凸透镜的焦距是 10 cm, 物体放在凸透镜前, 在光屏上得到放大的清晰的像, 则物距 ()

- A. 小于 10 cm
- B. 大于 20 cm
- C. 等于 10 cm
- D. 小于 20 cm, 大于 10 cm

[答案] D

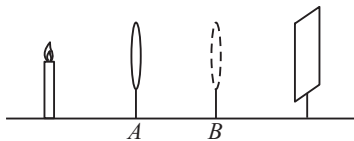
9. 某物体放在凸透镜前 30 cm 时, 能在光屏上得

到一个倒立、缩小的实像,则该凸透镜的焦距可能是 ()

- A. 40 cm B. 30 cm
C. 20 cm D. 10 cm

[答案] D

10. 如图所示,在探究“凸透镜成像规律”的实验中,若保持蜡烛和光屏的位置不变,只移动透镜,发现透镜在 A、B 两个位置时,屏上都能得到清晰的像,则两次所成的像 ()



- A. 都是倒立的,且透镜在 A 处时像较大
B. 都是倒立的,且透镜在 B 处时像较大
C. 都是正立的,且透镜在 A 处时像较大
D. 都是正立的,且透镜在 B 处时像较大

[答案] A

11. 凸透镜甲的焦距为 10 cm,凸透镜乙的焦距为 20 cm,把同一个物体分别放在甲、乙前 25 cm 处,则通过两个凸透镜都能在光屏上成清晰的像,下列说法中正确的是 ()

- A. 甲透镜成像较大
B. 乙透镜成像较大
C. 甲、乙透镜成像一样大
D. 甲、乙透镜成像大小无法比较

[答案] B

12. 在探究“凸透镜成像规律”时,提出的探究问题应该是 ()

- A. 凸透镜对光是否有会聚作用
B. 凸透镜对光是否有发散作用
C. 像的虚实、大小、正倒跟物距有什么关系
D. 凸透镜是否能成像

[答案] C

13. 某同学从侧面透过球形玻璃缸欣赏水中游动的金鱼,他所看到的“金鱼”是 ()

- A. 放大的金鱼的实像
B. 放大的金鱼的虚像
C. 缩小了的金鱼的实像
D. 缩小了的金鱼的虚像

[答案] B

14. 将物体放在焦距为 20 cm 的凸透镜前 30 cm 处,则在透镜的另一侧可得到 ()

- A. 正立、放大的虚像
B. 倒立、缩小的实像
C. 正立、缩小的实像

D. 倒立、放大的实像

[答案] D

15. 在实验前,实验小组的四名同学对凸透镜成像大小做了如下猜测。小明说:“物体离凸透镜越远,成的像越大。”小甜说:“物体离凸透镜越近,成的像越大。”小燕说:“物体离凸透镜的焦点越近,成的像越大。”小菊说:“物体离凸透镜的焦点越远,成的像越大。”你认为他们谁说的对 ()

- A. 小明说的对 B. 小甜说的对
C. 小燕说的对 D. 小菊说的对

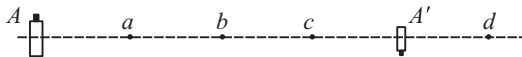
[答案] C

16. 一个物体沿凸透镜的主轴移动,当物距为 20 cm 时,在光屏上得到一个放大的实像,当物体移至距透镜 10 cm 时,它的像一定是 ()

- A. 放大的虚像 B. 放大的实像
C. 缩小的实像 D. 缩小的虚像

[答案] A

17. 如图是物体 A 通过凸透镜(透镜未标出)成像的示意图。当凸透镜放在哪点时,才能产生图中所成的像 A' ()



- A. a 点 B. b 点 C. c 点 D. d 点

[答案] C

18. 凸透镜的焦距是 10 cm,将点燃的蜡烛放在凸透镜前 40 cm 处,则烛焰通过凸透镜所成的像 ()

- A. 倒立、缩小的实像
B. 倒立、放大的实像
C. 倒立、等大的实像
D. 正立、放大的虚像

[答案] A

19. 在探究“凸透镜成像的规律”中,物体经凸透镜成的像不可能的是 ()

- A. 正立、放大的虚像 B. 正立、缩小的虚像
C. 倒立、缩小的实像 D. 倒立、放大的实像

[答案] B

20. 用同一凸透镜在光具座上分别探究甲、乙两物体的成像情况。实验时甲、乙两物体直立于光具座上,且甲物体比乙物体长些,它们经凸透镜成像后。下列说法中正确的是 ()

- A. 若它们都成放大的实像,则甲的像一定比乙的像长
B. 若它们都成等大的实像,则甲的像一定比乙的像短
C. 若它们都成缩小的实像,则甲的像一定比乙的像长

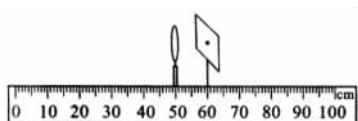
D. 不论成放大还是缩小的实像,甲的像都有可能比乙的像短

[答案] D

21. 小波在做探究“凸透镜成像”的实验中:

(1) 实验要求烛焰、凸透镜、光屏三者中心大致在同一高度,这样做的目的是使像成在_____。

(2) 他将凸透镜正对平行光,当光屏移动到图所示位置时,屏上呈现出最小、最亮的光斑,则此凸透镜的焦距 $f =$ _____ cm。



[答案] 光屏中心 10

22. 在探究“凸透镜成像规律”时,首先应调节凸透镜、光屏和烛焰,使它们的中心在同一直线上,并且大致在_____。如果凸透镜焦距为 10 cm,物距为 25 cm,移动光屏,可以在光屏上看到一个倒立、_____的实像。在照相机和投影仪中,成像情况与此类似的是_____。

[答案] 同一高度 缩小 照相机

23. 在探究“凸透镜成像规律”的实验中,当蜡烛在距凸透镜两倍焦距以外时,在透镜的另一侧移动光屏直到光屏上出现一清晰的倒立、缩小的实像,此时如将蜡烛和光屏互换位置,不移动凸透镜,则在光屏上会出现_____、_____的实像。

[答案] 倒立 放大

24. 如图所示是赵强同学用烛焰、凸透镜和光屏在光具座上研究“凸透镜成像规律”的实验装置,其中明显还需要调整的是_____,调整后烛焰在光屏上成缩小、_____的实像;若要在透镜固定的情况下,得到再大一些清晰的清晰实像,除将蜡烛适当向右移动外,还应将光屏向_____移动。



[答案] 光屏高度 倒立 右

25. 在探究凸透镜成像规律的实验中,小华同学进行了如下两个探究:

(1) 为研究像距与焦距的关系,他选用焦距不同的三个凸透镜进行实验,实验数据记录如下表。

物距 u /cm	实验序号	焦距 f /cm	像距 v /cm
15	1	8	17
	2	10	30
	3	12	60

① 分析表中数据可知,保持物距不变时,焦距越大,则像距越_____ (填“大”或“小”);

② 实验序号 1 中成的像应是_____ (填“放大”或“缩小”)的实像。

(2) 小华用若干个发光二极管组成形状如“E”的发光物体,如图甲所示,将发光物体、凸透镜和光屏依次组装到光具座上并调整好,在光屏上成的像如图乙所示。如果只将“E”换成“R”,并在同一位置观察,光屏上成的像应是图丙中的_____。(填数字序号)



[答案] 大 放大 ④

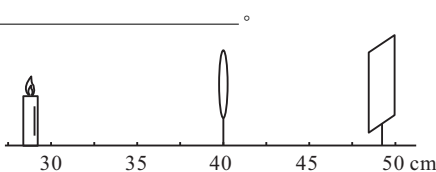
26. 在做探究“凸透镜成像规律”的实验时:

(1) 小明发现所用的凸透镜没有标明焦距,于是他让太阳光平行于主光轴照射在凸透镜上,在透镜另一侧 F 点得到一个最小的亮点,如下图所示。试作出这一过程的光路图。



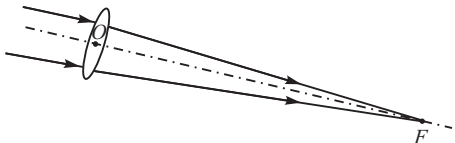
(2) 请用刻度尺量出凸透镜的焦距: $f =$ _____ cm。

(3) 小明将该凸透镜放在光具座上进行实验,蜡烛、凸透镜、光屏在光具座上的位置如下图所示,其中明显还需要调整的是_____。调整后,在光屏上恰好得到一个清晰的蜡烛的像,请你详细地描述这个像的特点_____。



(4) 此时,小明把自己的近视眼镜放在蜡烛和凸透镜之间且靠近凸透镜的位置,结果光屏上原来清晰的像变得模糊了,若不改变蜡烛和凸透镜的位置,应将光屏向_____ (填“远离”或“靠近”)凸透镜的方向移动,才能使蜡烛的像变清晰。此实验说明近视眼患者配戴合适的近视眼镜能矫正视力的原因是_____。

[答案] (1)



(2)5 (3)光屏的高度 倒立缩小的实像 (4)
远离 能把成在视网膜前的像成在视网膜上



教学反思

在本节课的教学中,学生的实践活动贯穿教学的始终,无论是问题的提出、探究方案的制定、实验数据的处理,还是最终知识的形成,很少是由教师直接传递、告知的,都是由主体通过探究而发现的。在课堂上,学习主体拥有比较充分的发现权、思考权、发言权,学生不再是名义上的、形式上的主体,而是实质性主体——真正成为学习的主人。

对于本节课中“凸透镜的成像规律”这一知识,教师不是用传授定论的方式,而是引导学生去发现知识。这样,学生在获得某一知识结论的同时经历了知识的生成过程,切合了“要让学生感受,理解知识产生和发展的过程”这一时代要求,与单向且被动参与接受知识的教学过程相比,这种知识获取过程具有明显的优势:它使学习者形成对知识的深刻理解,它决不是一知半解的,更无需死记硬背,因而是一种“优质”的知识;学习者亲历知识的发现过程,由此形成并拥有的知识具有极高的迁移价值,因而是“活化”的知识。另外,学习者在获取“凸透镜成像规律”这一知识的过程中,经历了类似于科学发现的某

些思考,其所获知识是一种极具有可持续发展意义的“长效”的知识。



生活中的物理

蝴蝶杯之谜

古代传说中有一种被称为“蝴蝶杯”的神奇酒杯,平时从酒杯里看不到任何图形,斟上酒后,酒杯里就会出现一对翩翩起舞的蝴蝶。这种酒杯现在已经能够复制出来了。

这种酒杯由杯碗和杯座两部分组成,杯碗底部有圆弧形凸起,杯座和杯碗粘接的部位呈小碗形,就在这小碗底部,贴有一张小画片。你能不能揭开蝴蝶杯的奥秘呢?

原来酒杯是根据透镜成像的规律设计而成的。酒杯底是圆弧形凸起,相当于一个焦距很短的平凸透镜。酒杯中没有酒时,由于画片放在平凸透镜的正下方,它离透镜的距离小于透镜的焦距,所以,从画片射出的光经透镜折射,在杯碗下方生成一个正立、放大的虚像。加上平凸透镜比较大的球面像差,因此,从杯子上方通过杯底只能模模糊糊看到虚像的一部分,无法弄清它是什么。当酒杯中斟入酒后,相当于在折射率比较大的玻璃平凸透镜上倒扣了一个由折射率比玻璃小的酒构成的平凹透镜,这样一来平凸透镜生成的正立、放大的虚像,经平凹透镜二次成像缩小一些,再加上凹透镜的球面像差与凸透镜球面像差互相补充,我们就在酒杯上方看到一个放大、正立、清晰的虚像。

第三节 生活中的透镜



设计意图

本节内容可以分成两部分:一部分是放大镜、照相机、幻灯机等单镜头光学器件,另一部分为显微镜和望远镜。前者与实际生活联系较紧密,相对也较简单,因此不仅要求了解其简单组成和用途,而且还可以与凸透镜成像原理相联系作原理性介绍并开展一些活动。至于后者,学生相对较陌生,其成像原理、内部构造也较复杂,已不属于本章知识内容范围。因此,这部分内容只要求学生了解,教学应从可持续发展的角度,将重点放在它们的发展前沿和在现代技术中的应用等相关信息的自主学习上。



教材分析

本节教材是在学习了光现象及凸透镜成像规律以后,介绍放大镜等光学仪器在生产和科技方面的应用。虽然本节不是整章的重点内容,但与学生生活贴近的放大镜、照相机、投影仪等光学仪器的成像原理、使用过程的调节方法等,经常出现在各级各类考试的命题中;在历年中考命题中,也涉及到本节知识。另外,尝试将物理知识和实际生活相结合,是《新课程标准》提倡的学习法之一。例如,从生活中的透镜——放大镜、照相机、投影仪到探究凸透镜成像规律,然后联系到生活实际,再联系到社会科

学——显微镜和望远镜,这种安排充分体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”这一理念。



学情分析

学生已具备的前置认知基础:学生已经在生活中有对放大镜、照相机、投影仪等光学仪器的认知,但不是很了解。学生已具备的前置技能基础:学生刚刚学习了凸透镜成像原理,他们已经具备探究和分析本节知识的能力。因此在教学中要注意这些方面的引导。



教学目标

知识与技能

1. 知道幻灯机和投影仪的工作原理。
2. 知道照相机的工作原理。
3. 了解照相机上调焦、光圈、快门等装置的作用。
4. 知道显微镜和望远镜的工作原理。
5. 了解科技的持续发展将加深人类对自然的认识。

过程与方法

1. 应用物理知识解决生活问题,激发学生的学习兴趣。
2. 经历制作模型照相机的过程,了解照相机的成像原理。
3. 能简单描述凸透镜成实像和虚像的主要特征。

情感、态度与价值观

1. 通过经历模型相机的制作和使用的过程,获得成功的愉悦。
2. 具有对科学的求知欲,乐于探索自然现象和日常生活中的物理学原理。
3. 初步建立将科学技术应用于实际的意识。



重点难点

重点

1. 幻灯机和投影仪的工作原理。
2. 照相机的工作原理。

难点

1. 在幻灯机的工作过程中,如何调节像的大小。
2. 在照相机的工作过程中,如何能够让像的大小发生变化。



教学方法

实验探究法、讲解法。



教学流程

一、引入新课

1. 什么是凸透镜和凹透镜?
 2. 凸透镜和凹透镜对光的作用是什么?
- 生 1:中间厚边缘薄的透镜是凸透镜。
生 2:中间薄边缘厚的透镜是凹透镜。
生 3:凸透镜对光线有会聚作用。
生 4:凹透镜对光线有发散作用。

二、新课讲解

师:在我们的生活中有各种各样的仪器,它们的主要构造是凸透镜。照相机能使景物在相片上成倒立、缩小的像,幻灯机将小小的幻灯片上的画面放大到屏幕上,供大家观看,放大镜能把小小的物体放大,使我们看清楚它们。幻灯机、放大镜都能把物体放大成像,它们的原理一样吗?还有显微镜能让我们看到微小的东西,望远镜能让我们看到远处的物体。今天我们就来研究一下我们生活中的透镜。

1. 幻灯机和投影仪

教师出示幻灯机、投影仪的原理挂图,让学生思考下列问题:

- (1)投影仪的构造有什么?
- (2)投影仪的工作原理是什么?
- (3)要在屏幕上得到清晰、放大的像,应如何调节装置?

生 1:投影仪的镜头相当于一个凸透镜,银幕相当于光屏。

生 2:若要使胶片的像大一些,可将投影仪移近被照物体以减小物距,为了使变大的像清晰一些,此时还要增大胶片到镜头的距离;若要使胶片上的像变小,则用相反的调法。

生 3:凸透镜能成倒立、放大的实像是它的工作原理。

生 4:若投影仪到屏幕距离较近,应调节镜头到投影片的距离,可以得到较小的但仍是放大的像。

生 5:若投影仪到屏幕距离较远,应调节镜头到投影片的距离,可以得到更大的实像。

师:幻灯机由镜头、画片框、聚光镜、光源、反光镜、机箱等构成,这与投影仪相似,主要区别是投影仪用两块大的塑料螺纹透镜作聚光器,同时用一块平面镜把像反射到屏幕上。另外,幻灯机工作原理与投影仪也相似。

2. 照相机

教师出示照相机原理挂图,然后向学生介绍照相机的主要构造:镜头、调焦环、光圆环、快门、暗箱、胶片。

说明:镜头相当于一个凸透镜,胶片相当于光屏,选定被拍摄的景物后,调节镜头到胶片的距离,胶片上就会出现景物的清晰的倒立、缩小的像,胶片上有对光敏感的物质,曝光后发生化学变化,经过显影处理就成为底片,再用底片洗印就可以得到相片。

交流讨论:

(1)照相机拍照时,物体到镜头的距离与镜头焦距有什么关系?

(2)胶片到镜头的距离与镜头焦距有什么关系?

分组讨论后,教师提问,学生回答。

生1: $u > 2f$ 。

生2: $f < v < 2f$ 。

说明:照相机调物距是通过调整照相机与物体的距离来实现的,调胶片与镜头的距离则是通过调镜头的位置来实现的。调整时旋转镜头的调焦环,拍摄近的景物时,镜头往前离胶片远一些;拍摄远的景物时,镜头往后缩,离胶片近一些。调焦环上刻有数字,表示出拍摄的景物到镜头的距离,适当调整调焦环能使景物在胶片上产生清晰的像。

光圈和快门的作用:光圈控制进入镜头的光的多少,快门控制曝光时间。光圈和快门上的数字表示出光圈可以开大或缩小的光圈数和曝光的时间,选择适当光圈和快门可以拍出明亮适当的照片。

简单介绍“傻瓜相机”:这种相机能自动测量景物到相机的距离,进行自动调焦,高度自动化,即使缺乏摄影经验的人也能照出清晰的相片。

3. 放大镜和显微镜

放大镜

动手操作 1

师:用桌面上的凸透镜靠近课本,观察课本上的字,你们看到了什么现象?

生:课本上的字被放大了。

探究 1

判断放大镜所成的像与物是在放大镜同侧,还是异侧?是实像还是虚像?判断依据是什么?

生1:放大镜所成的像与物在放大镜的同侧。

生2:是虚像,因为不能用光屏承接。

生3:眼睛与物体在凸透镜的异侧,透过凸透镜观察所成的像,所以像与物在凸透镜同侧。

探究 2

(1)隔着放大镜看物体,物体的像总是放大的吗?

(2)物体离放大镜距离是多少时,所成的像最大?

组织学生交流讨论后,教师提问,学生回答。

生1:隔着放大镜看较近的物体,物体是正立、放大的像。

生2:隔着放大镜看远处的物体,物体是倒立、缩

小的像。

生3:物体离放大镜的距离接近于焦距时,所成的像最大。

生4:放大镜——焦距短的凸透镜, $u < f$,成正立、放大的像。

过渡:利用放大镜能观察细胞吗?如果不能我们该怎么办?教师引出显微镜。

显微镜

动手操作 2 用显微镜观察植物细胞

师:课前已要求大家查资料,关于显微镜你都知道些什么?请大家踊跃发言,向全班同学交流汇报。

生1:显微镜的目镜和物镜都是凸透镜,用显微镜可以观察微生物细胞等肉眼无法看见的物体。

生2:超声显微镜是利用超声显示物体结构的装置。

生3:随着科学技术的发展,人们又研制了电子显微镜和隧道显微镜。

生4:场离子显微镜。

(教师要及时给予鼓励性评价)

出示显微镜及显微镜挂图,说明显微镜的主要部件的名称:目镜、物镜、镜筒、载物台、反光镜。

显微镜成像原理:物体通过物镜成放大的实像,这个实像作为目镜的“物体”,并通过目镜再进行放大,成为眼睛观察到的像,显微镜的放大倍数等于物镜和目镜放大倍数的积。

4. 望远镜

师:望远镜跟显微镜类似,也有两组镜头,它能使很远的物体成像在眼前,望远镜有普通望远镜和天文望远镜等。

学生实验:课本第9页的“做一做”。

5. 例题分析

例1 叶子和小雨在做探究凸透镜成像规律的实验时:

(1)调节烛焰中心、凸透镜中心和光屏中心大致在_____;

(2)将蜡烛放在较远处,使物距 $u > 2f$,调节_____到凸透镜的距离,使烛焰在光屏上成清晰的像并观察像的性质;

(3)然后改变物距,重复以上操作,观察成像情况;

(4)归纳总结,得出结论如下表。请你将表格填写完整。

物距 u	像的性质			应用
	放大或缩小	倒立或正立	虚像或实像	