

# 第五章 透镜及其应用

练习与运用、复习提高 解答

# 知识梳理

## 透镜

透镜的分类

凸透镜—会聚透镜

凹透镜—发散透镜

透镜的几个基本概念上

主光轴、光心、焦点、焦距

透镜对光的作用

凸透镜对光起会聚作用

凹透镜对光起发散作用

透镜的三条特殊光线



# 知识梳理

## 凸透镜成像的规律

物距与焦距的关系

当 $u > 2f$ 时, 成倒立、缩小的实像

照相机

当 $u = 2f$ 时, 成倒立、等大的实像

当 $2f > u > f$ 时, 成倒立、放大的实像

投影仪

当 $u = f$ 时, 不成像

当 $u < f$ 时, 成正立、放大的虚像

放大镜

物距与像距的关系

当 $u > v$  时, 成倒立、缩小的实像

当 $u < v$  时, 成倒立、放大的实像

成像变化

实像物远像近像变小, 物近像远像变大;  
虚像物远像远像变大, 物近像近像变大



## 知识梳理

# 眼睛和眼镜

## 眼睛的结构

视网膜、睫状体、瞳孔、角膜

晶状体、玻璃体、视神经

## 眼睛成像

倒立、缩小、实像

近点、远点、明视距离

## 视力缺陷

近视眼：矫正：凹透镜

远视眼：矫正：凸透镜

## 眼镜的度数

眼镜度数计算  $D = 100 \times \frac{1}{f}$



## 练习与应用

(第一节 117页)

- 1 我国西汉时期的《淮南万毕术》记载：“削冰令圆，举以向日，以艾承其影，则火生。”这是利用冰透镜对日聚焦取火的最早记载。如图5.1-8所示，假设F为冰透镜的焦点，请你在图中完成光路。

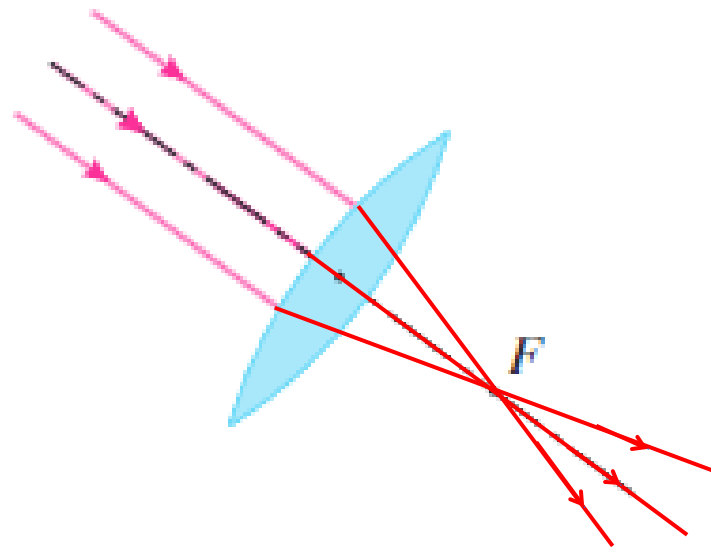


图5.1-8

## 练习与应用

2 一束光通过透镜的光路如图5.1-9所示，哪幅图是正确的？说明你的理由。

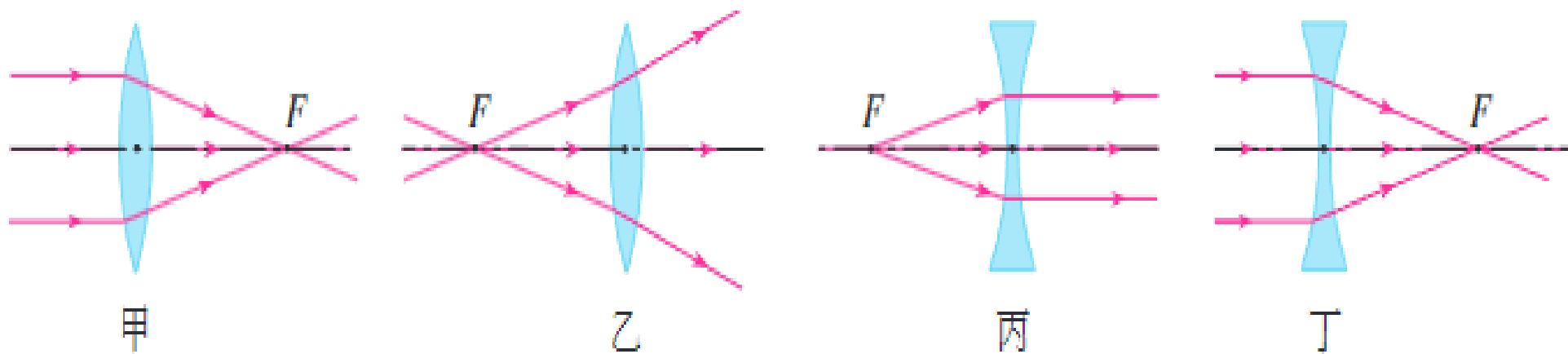


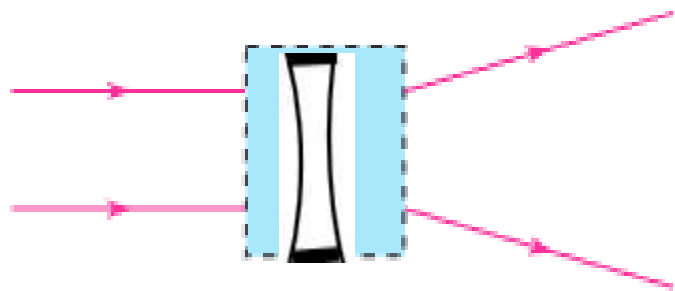
图5.1-9

答：正确的是甲。

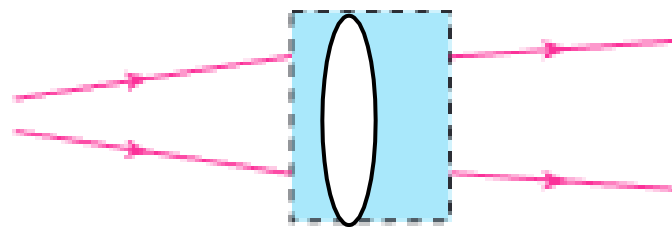
理由：凸透镜使光会聚，凹透镜使光发散。

## 练习与应用

- 3 根据入射光线和折射光线，在图5.1-10中的虚线框内画出适当类型的透镜。



甲



乙

图5.1-10



## 练习与应用

4

同种材料制成的甲、乙两个凸透镜的焦距分别为2cm和3cm，如图5.1-11所示。请在图中画出平行光分别通过它们之后的光线。哪个凸透镜使光偏折得更显著些？

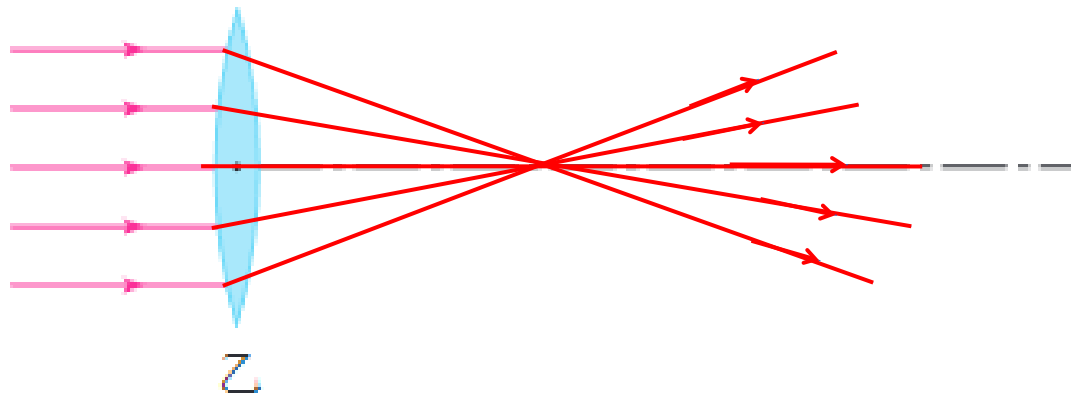
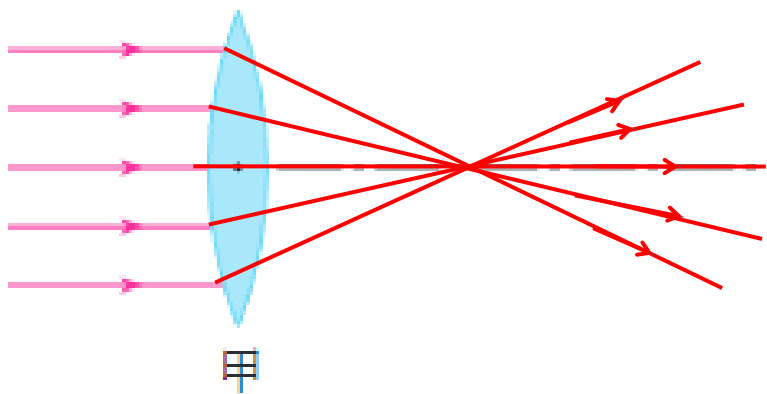


图5.1-11





## 练习与应用

- 5 要想利用凸透镜使小灯泡发出的光变成平行光，应该把小灯泡放在凸透镜的什么位置？试试看。在解决这个问题的时候，你利用了前面学过的什么知识？

答：要想利用凸透镜使小灯泡发出的光变成平行光，应该把小灯泡放在凸透镜的焦点处。我们知道平行于主光轴的光线经凸透镜折射后会会聚到焦点。根据光路可逆的原理，如果把小灯泡放在焦点上，那么它发出的光线经过凸透镜折射后就会变成平行于主光轴的平行光。



## 练习与应用

- 6 据新闻报道，一辆家用轿车在太阳下“自燃”。调查发现，火灾是由放在仪表盘上方防滑垫上的瓶装水引发的。瓶装水是怎样引发火灾的？我们在森林中游玩时应该如何处理没有喝完的瓶装水？

答：瓶装水引发火灾的原因在于其内部的水在特定条件下能够形成一个凸透镜的效果。当阳光穿过装有水的透明瓶子时，瓶子会聚光线，将阳光聚焦在一个小点上。如果这个聚焦的光斑持续照射在易燃物品上，随着温度的不断升高，就有可能引发火灾。

不要随意丢弃未喝完的瓶装水。即使瓶子中还有剩余的水，也应该将其带走，而不是留在森林中，或倒掉瓶中的水，踩瘪。



## 练习与应用

(第二节 121页)

- 1 照相机的镜头相当于一个凸透镜，图5.2-2甲中的树在照相机的胶片上所成的像有什么特点？

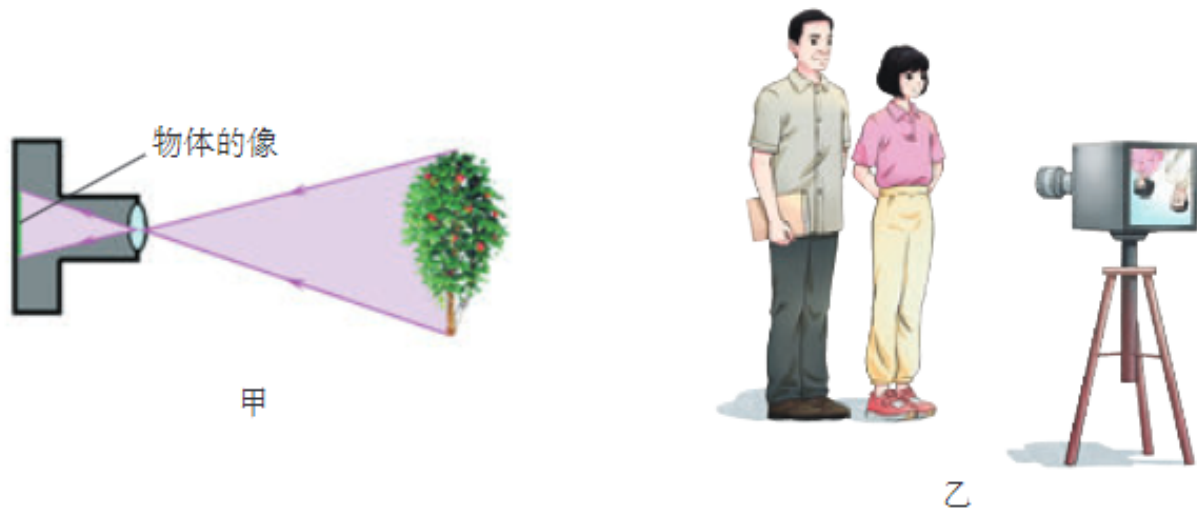


图5.2-2 照相机成像

答：照相机的胶片上所成的像是倒立缩小的。



## 练习与应用

- 2 凸透镜是很多光学仪器的主要元件。请说出照相机、投影仪所成的像都有哪些相同点和不同点。

相同点：

1. 属于光的折射现象； 2. 成倒立实像

不同点：

照相机：像距小于物距，像缩小

投影仪：像距大于物距，像放大

## 练习与应用

- 2 许多博物馆会在较为精巧的文物前放置凸透镜，如图5.2-9所示。通过凸透镜看到的像是什么样的？像在凸透镜的哪一侧？

答：正立放大的虚像，像和物体在凸透镜同侧。

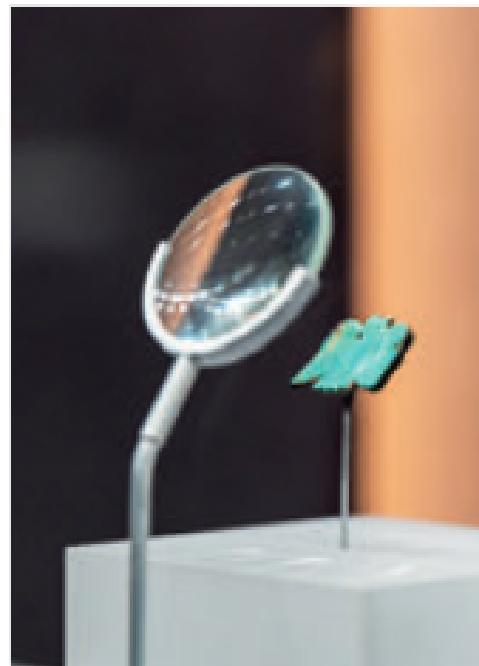


图5.2-9



## 练习与应用

- 4 请你说一说，在使用本节“想想做做”中自制的模型照相机时，如果想让像变大一些，应该怎么操作？

答：景物不变，凸透镜（镜头）靠近景物，  
作为光屏的薄膜适当远离透镜。



## 练习与应用

- 5 生活中我们看到的像，有实像也有虚像。例如，电影幕布上的像是实像，镜子中的像是虚像。请你再各举出一个生活中能看到的实像和虚像的例子。

答：实像：小孔成像、照相机成像、监控镜头成像……

虚像：放大镜成像、平静水面中物体倒影、看到水中的物体……



## 练习与应用

(第二节 124-125页)

- 1 请分别说一说照相机、投影仪、放大镜是如何应用凸透镜成像的规律工作的。

答：照相机：当 $u > 2f$ 时，成倒立、缩小的实像

投影仪：当 $2f > u > f$ 时，成倒立、放大的实像

放大镜：当 $u < f$ 时，成正立、放大的虚像





## 练习与应用

- ② 找一个圆柱形的玻璃瓶，里面装入水。把一支笔放在玻璃瓶的一侧，透过玻璃瓶，可以看到这支笔（图5.3-3）。如果把笔由靠近玻璃瓶的位置向远处慢慢地移动，你会看到什么现象？实际做一做，验证你的猜想。



图5.3-3

答：观察到的现象是：  
笔靠近水杯时，开远离像变大；  
超过一定距离后笔尖反转，且越远像  
越小。



## 练习与应用

- 3 某同学用放大镜观赏邮票。如果想让像变得更大一些，他应该怎样做？



图5.2-6 放大镜成像

答：想让像变得更大一些，  
透镜适当远离画面。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/518071043122007001>