

第3讲 透镜及其应用

| 考点自主梳理与热身反馈 |



考点6 凸透镜与凹透镜

1. 作用：凸透镜对光线有会聚作用，凹透镜对光线有发散作用。

2. 理解“会聚”与“发散”：透镜对光线的作用是相对于入射光线而言的，一般采用延长入射光线的方法来判断：折射光线比入射光线延长线靠近了主光轴为“会聚”，如图3—1所示；折射光线比入射光线延长线远离了主光轴为“发散”，如图3—2所示。

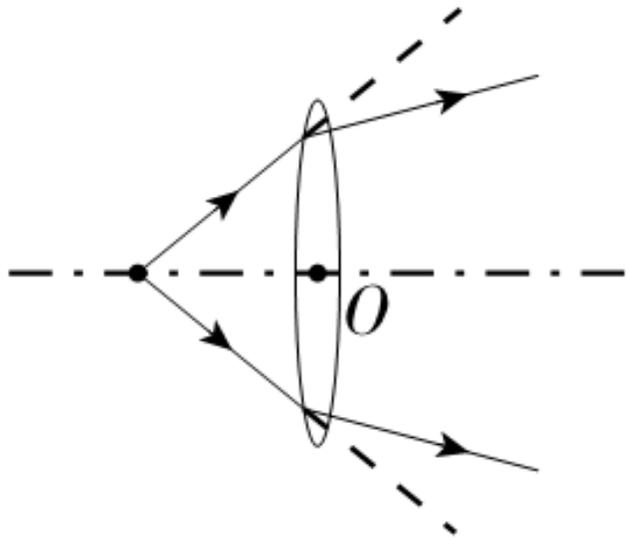


图 3—1

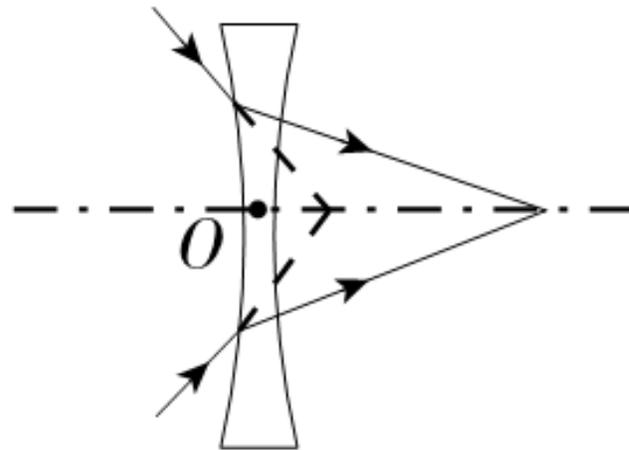


图 3—2

考点7 探究凸透镜成像规律

1. 探究：凸透镜成像规律

(1) 安装调节：在光具座上依次安装蜡烛、凸透镜与光屏，使蜡烛和光屏分居在凸透镜的两侧；点燃蜡烛，调节高度，使烛焰、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光屏的中心。

(2) 实验结论

物距 u	像距 v	位置	像的性质			应用
			倒正	大小	虚实	
$u > 2f$	<u>$f < v < 2f$</u>	异侧	倒立	<u>缩小</u>	实	照相机
$u = 2f$	<u>$v = 2f$</u>	异侧	倒立	等大	实	<u>测焦距</u>
$f < u < 2f$	$v > 2f$	异侧	<u>倒立</u>	<u>放大</u>	实	<u>投影仪</u>
$u < f$	<u>$v > u$</u>	同侧	正立	<u>放大</u>	<u>虚</u>	放大镜

(3) 评估交流：无论如何移动光屏，均得不到像的原因：凸透镜、光屏、烛焰三者的中心不在同一高度；或是物体在一倍焦距内或物体在焦点上。

2. 测凸透镜焦距的方法

(1) 焦点法：在阳光下，让太阳光垂直穿过凸透镜照射在光屏(或地面)上，调节凸透镜与光屏(或地面)之间的距离，直到得到一个最小、最明亮的点，即为焦点。用刻度尺测出焦点到凸透镜中心的距离，就是凸透镜的焦距(太阳光也可以用手电筒射出的光来代替)。

(2) 成像法：根据凸透镜成像规律可知，当物像等大时，物距(像距)为焦距的2倍，测量出物距(像距)，可计算出焦距。

(3) 放大镜法：用凸透镜作为放大镜来观察物体，让凸透镜逐渐远离物体，观察到物体由小变大，直到透过凸透镜观察不到任何东西时，此时用刻度尺测出物体到凸透镜中心之间的距离，即为凸透镜的焦距。

考点8 凸透镜成像规律的应用

1. 照相机：镜头的作用相当于一个凸透镜，物距大于二倍焦距，胶卷上得到一个倒立、缩小的实像。物体离照相机越远，所成的像越小。
2. 投影仪：镜头的作用相当于一个凸透镜，投影片到镜头的距离大于一倍焦距、小于二倍焦距，光屏上得到物体倒立、放大的实像，所以投影片要倒插；平面镜的作用是改变光的传播方向。

3. 放大镜：物距 小于一倍焦距，得到 正立、放大 的 虚 像，物、像在透镜的 同 侧，物体离放大镜越远，所成的像越 大。

4. 望远镜：物镜相当于照相机，成 倒立、缩小 的 实 像，落在目镜的一倍焦距以内；目镜相当于放大镜，成 正立、放大 的 虚 像。

5. 显微镜：物镜相当于投影仪，成 倒立、放大 的 实 像，落在目镜的一倍焦距以内；目镜相当于放大镜，再一次成正立、放大 的 虚 像。

考点9 眼睛和眼镜

1. 眼睛的成像原理

眼睛的成像原理与照相机的成像原理相似($u > 2f$ 时, $f < v < 2f$, 成倒立、缩小的实像), 但眼睛是通过改变焦距来成清晰的像的。当人看某物体时, 物体恰能成清晰的像, 当人靠近物体时, 晶状体变凸(焦距变小), 使物体仍成清晰的像(如图3-3甲所示); 当人远离物体时, 晶状体变平(焦距变大), 使物体仍成清晰的像(如图乙所示)。

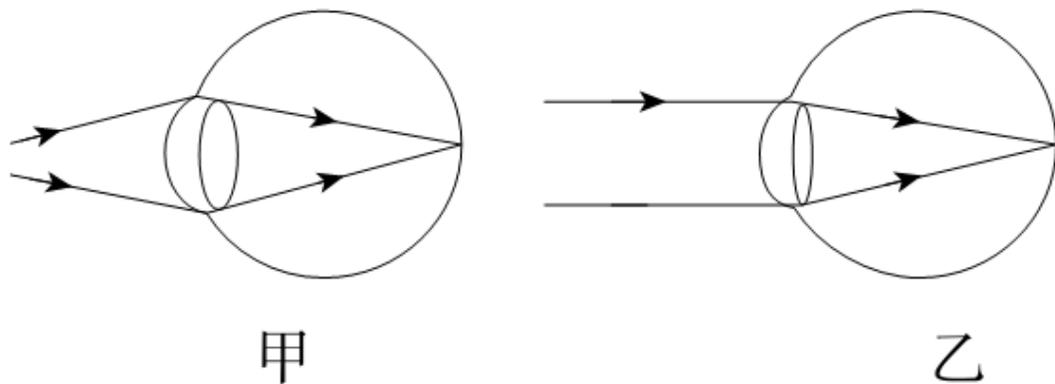
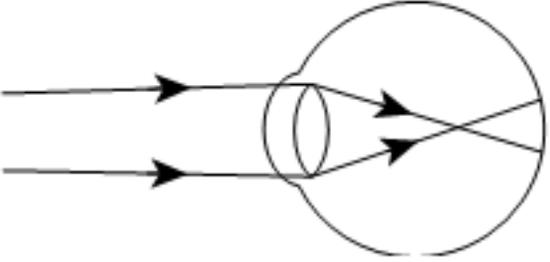
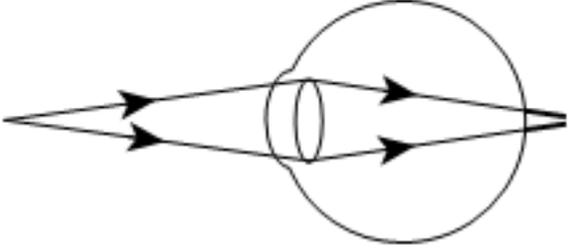


图 3-3

2. 近视眼和远视眼的成因及矫正

项目	近视眼	远视眼
成因	<p>由于晶状体太厚，折光能力太强，或者眼球在前后方向上太长使远处物体的像成在视网膜的前面，看不清远处的物体</p> 	<p>由于晶状体太薄，折光能力太弱，或者眼球在前后方向上太短使近处物体的像成在视网膜的后面，看不清近处的物体</p> 
矫正	配戴 凹透镜	配戴 凸透镜
眼镜作用	凹透镜对光线有 发散 作用，使物体的像后移，成在视网膜上	凸透镜对光线有 会聚 作用，使物体的像前移，成在视网膜上

热身反馈



1. 如图3—4所示，其中对光线起发散作用的光学仪器是(D)



A



B



C



D

图 3—4

2. 下列光学仪器成放大实像的是(D)

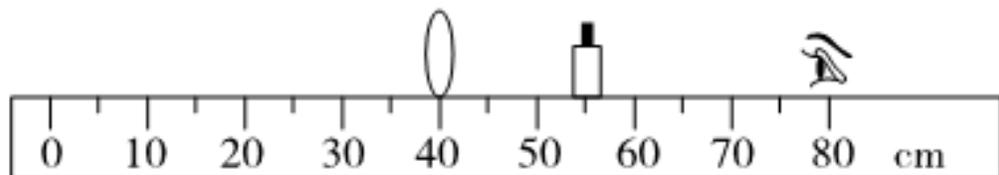
A. 潜望镜

B. 平面镜

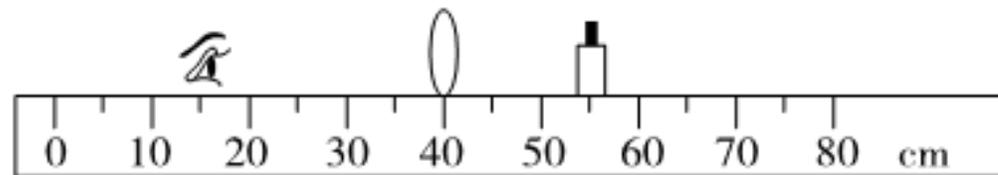
C. 放大镜

D. 幻灯机

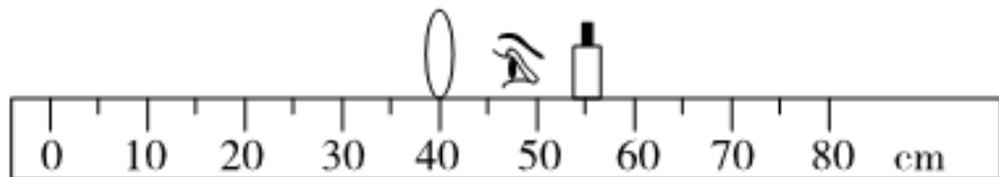
3. 图3-5 是“探究凸透镜成像的规律”实验装置示意图，凸透镜的焦距是20 cm，图中眼睛可能观察到烛焰经凸透镜折射所成的虚像的是(B)



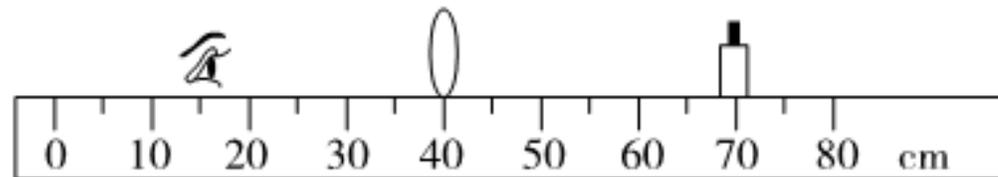
A



B



C



D

图 3-5

4. 在如图3—6所示的四幅图中，正确表示远视眼成像情况的是图 B ，其矫正做法是图 D 。(均选填字母)

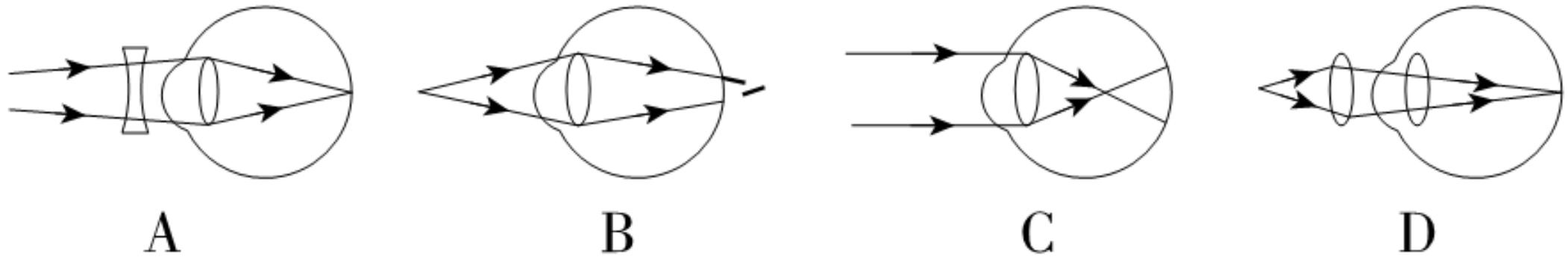


图 3—6

5. 【2013·南宁】如图3-7所示，一束平行光经过凸透镜后，在光屏上得到一个最小、最亮的光斑。由此可知，凸透镜对光有会聚作用，它的焦距是10.0 cm。

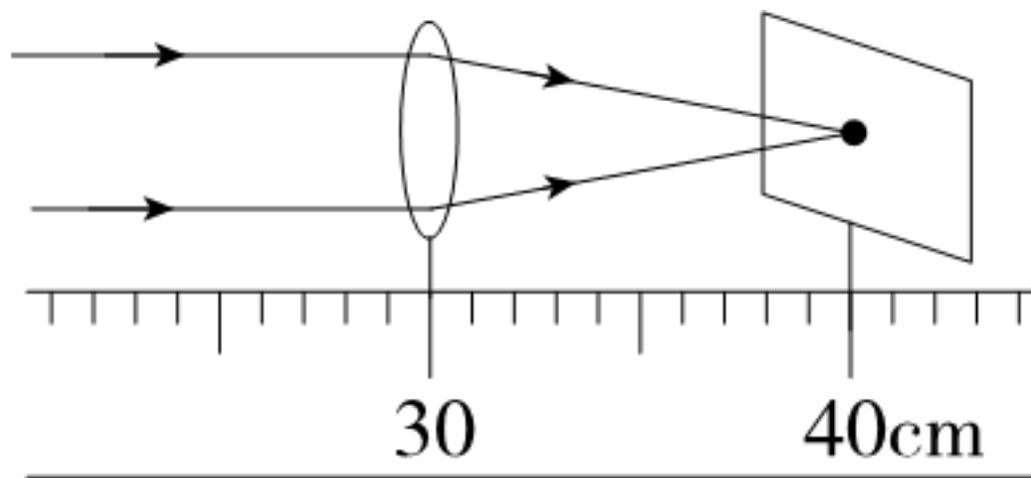


图 3—7

6. 【2013·重庆】在用焦距为10 cm的凸透镜探究凸透镜成像规律的实验中：

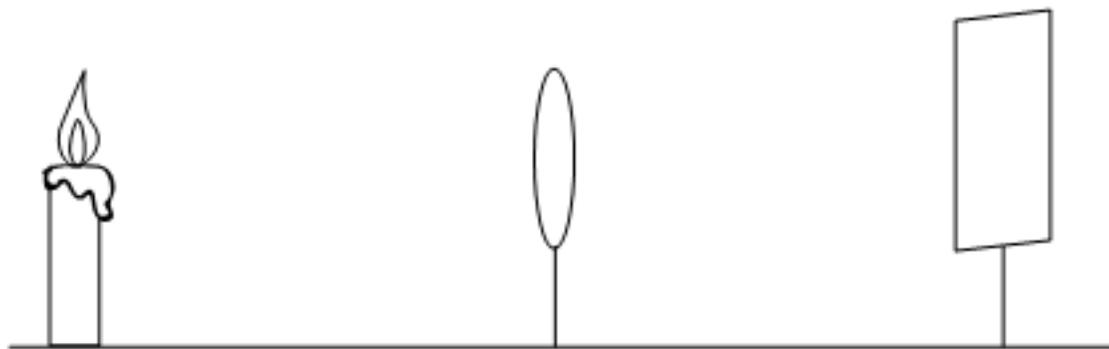


图 3—8

(1) 如图3—8所示，将蜡烛、凸透镜、光屏依次放在光具座上，点燃蜡烛后，调节凸透镜和光屏的高度，使它们的中心与烛焰中心大致在同一高度上，其目的是使像成在

光屏中央

(2) 当烛焰距凸透镜25 cm时，移动凸透镜另一侧的光屏，光屏上得到一个清晰的倒立(选填“正立”或“倒立”)、缩小的实像，人们利用这个原理制成了照相机

(3) 当烛焰距凸透镜6 cm时，移动凸透镜另一侧的光屏，光屏上不能(选填“能”或“不能”)得到一个清晰的像。

| 考向互动探究与方法归纳 |

例1 【2013·泰安】凸透镜的焦距是10 cm，将物体放在主光轴上距凸透镜中心25 cm处，物体所成的像是(**A**)

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

【解析】 由于凸透镜的焦距为10 cm，物体放在主光轴上距凸透镜中心25 cm处，即物距为25 cm，大于2倍焦距，故成倒立、缩小的实像。



技巧贴士

根据像距(v)与物距(u)大小关系判断凸透镜成像大小：
 $v < u$ ，则成缩小的像； $v = u$ ，则成等大的像； $v > u$ ，则成放大的像。

例2 【2013·遂宁】小红同学在“探究凸透镜成像规律”实验中，烛焰在光屏上成了一个清晰的像，如图3-9所示。下列说法正确的是() **A**

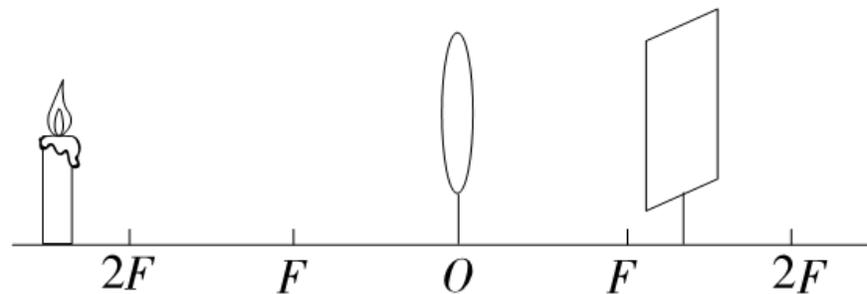


图 3-9

- A. 实验中，蜡烛越烧越短，光屏上烛焰的像向上移动
- B. 要使光屏上烛焰的像变小，只需将蜡烛靠近凸透镜
- C. 利用这一成像规律可制成投影仪
- D. 为了便于从不同方向观察光屏上的像，光屏应选用较光滑的玻璃板

【解析】 实验中，蜡烛越烧越短，光屏上烛焰的像会向上移动，故A正确；物距减小，像变大、像距增大，故B错误；图中成的是倒立、缩小的实像，其应用为照相机，而投影仪的成像原理是物体在一倍焦距与二倍焦距之间，成倒立、放大的实像，故C错误；为了便于从不同方向观察光屏上的像，光屏应选用较粗糙的玻璃板，故D错误。

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/868130105073006121>