

专题 凸透镜成像规律及应用

知识点一 凸透镜成像规律(常考点)

1. 当 $u > 2f$ 时, $2f > v > f$, 成倒立、缩小的实像。
2. 当 $2f > u > f$ 时, $v > 2f$, 成倒立、放大的实像。
3. 当 $u < f$ 时, 成正立、放大的虚像。

例 1. 小亮同学在研究凸透镜成像规律时做了如下的记录: 当物距为 30 cm 时, 在光屏上出现倒立、缩小的像; 当物距为 20 cm 时, 在光屏上出现倒立、放大的像; 当物距为 8 cm 时, 在光屏上始终得不到像。

由此可判断凸透镜的焦距可能是 ()

- A. 6 cm B. 12 cm C. 16 cm D. 20 cm

【解析】选 B。本题考查凸透镜成像规律。根据凸透镜的成像规律, 当成倒立、缩小实像的时候, 物距 $u = 30 \text{ cm} > 2f$, 得 $f < 15 \text{ cm}$; 当成倒立、放大实像的时候, $f < u < 2f$, 即 $10 \text{ cm} < f < 20 \text{ cm}$, 当成虚像的时候, $u < f$, 则 $f > 8 \text{ cm}$ 。综合以上数据, 凸透镜的焦距的大小规律是 $10 \text{ cm} < f < 15 \text{ cm}$, 故选 B。

例 2. 小王同学用光具座做凸透镜成像实验时, 蜡烛的像成在了光屏上侧, 为了使蜡烛的像能成在光屏中央, 以下操作可达到目的的是 ()

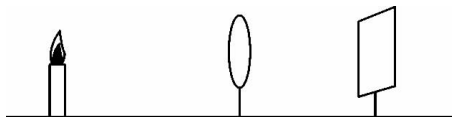
- A. 将凸透镜往上移 B. 将光屏往下移
C. 将蜡烛往上移 D. 将蜡烛往下移

【解析】选 C。本题考查凸透镜成像规律的实验探究。将凸透镜往上移或将光屏往下移, 则蜡烛的像更向上移动, A、B 错; 凸透镜光屏上所成的像是倒立的实像, 所以要想使像向下移, 应将蜡烛向上移动, C 对、D 错。

练习 1. 让一个凸透镜正对太阳光, 在距透镜 5 cm 处得到一个最小最亮的光斑。若将一个物体放在此透镜前 7 cm 处, 经这个凸透镜所成的像是 (B)

- A. 缩小的实像 B. 放大的实像
C. 缩小的虚像 D. 放大的虚像

练习 2. 如图所示, 小华同学在做“探究凸透镜成像规律”实验时, 在光屏上接收到烛焰清晰缩小的像, 下列说法正确的是 (D)



- A. 光屏上的像是正立的
B. 蜡烛在距透镜 2 倍焦距以内
C. 利用这个原理可以制成投影仪
D. 蜡烛靠近透镜, 光屏应远离透镜才能得到清晰的像

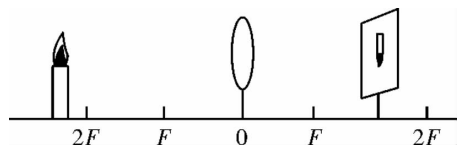
练习 3. 将一个凸透镜正对太阳, 在距凸透镜 20 cm 处得到一个最小、最亮的光斑。将一个物体放在此透镜前 40 cm 处, 则可在凸透镜的另一侧得到一个 (C)

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

知识点二 凸透镜成像规律应用(常考点)

1. 当 $u > 2f$ 时, $2f > v > f$, 成倒立、缩小的实像, 应用: 照相机、眼睛、电子眼等。
2. 当 $2f > u > f$ 时, $v > 2f$, 成倒立、放大的实像, 应用: 投影仪、幻灯机、电影机。
3. 当 $u < f$ 时, 成正立、放大的虚像, 应用: 放大镜。

例 3. 小明同学在“探究凸透镜成像的规律”实验时,烛焰在光屏上成了一个清晰的像,如图所示。下面给出的生活中常用物品工作时原理与此现象相同的是 ()



- A. 投影仪 B. 照相机
C. 放大镜 D. 近视镜

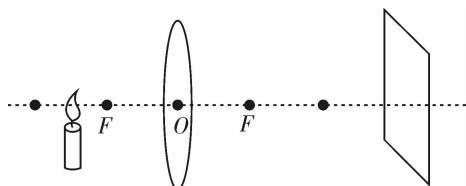
【解析】选 B。凸透镜成像时遵循“物近焦点像远大”的规律,当像比物大时,像距也一定大于物距,若像比物小,像距一定小于物距;反之,也可根据像距与物距的大小关系判断像、物的大小关系;在题目中像距小于物距,且在凸透镜的异侧,故成缩小的实像,照相机就是根据这一原理制成的。

例 4. 光学器件在我们的生活、学习中有着广泛的应用。下面的介绍有一项不切实际,它是 ()

- A. 近视眼镜利用了凹透镜对光线的发散作用
B. 照相时,被照者与相机的距离是在镜头的二倍焦距之外
C. 借助放大镜看地图时,地图到放大镜的距离应略大于一倍焦距
D. 阳光通过凸透镜可以点燃纸屑,这利用了凸透镜对光的会聚作用

【解析】选 C。本题考查凸透镜和凹透镜对光线的作用及凸透镜的应用。近视眼是由于晶状体的折光能力变强,故利用凹透镜对光线的发散作用可矫正近视眼,故 A 正确;照相机是利用凸透镜成倒立、缩小、实像的原理,此时物距大于二倍焦距,故 B 正确;由于凸透镜对光线有会聚作用,通过凸透镜在阳光下可以点燃纸屑,故 D 正确;放大镜利用了凸透镜当物距小于一倍焦距时,成正立、放大的虚像的原理,故 C 不切实际。

练习 4. 在“探究凸透镜成像规律”实验中,烛焰、凸透镜和光屏处于如图所示的位置时,恰能在光屏上成了一个清晰的像,应用这一成像原理的是 (D)

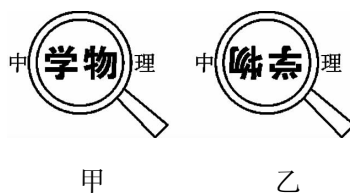


- A. 潜望镜 B. 放大镜
C. 照相机 D. 投影仪

练习 5. 下列关于光学器件的应用,不切实际的是 (A)

- A. 近视眼镜利用了凹透镜对光的会聚作用
B. 借助放大镜看地图时,地图与放大镜之间的距离应小于一倍焦距
C. 照相时,被照物与相机的距离应在镜头的二倍焦距之外
D. 阳光透过凸透镜可以点燃纸屑是利用了凸透镜对光的会聚作用

练习 6. 小明用凸透镜先后两次观察书本上的字,看到如图所示两种情景。以下说法中正确的是 (C)



- A. 甲图中成的是实像;乙图中成的是虚像
B. 甲图中书本在凸透镜 2 倍焦距以外;乙图中书本在凸透镜 1 倍焦距以内
C. 甲图中凸透镜靠近书本,所成的像变小;乙图中凸透镜远离书本,所成的像也变小
D. 甲图中成像规律可应用于投影仪;乙图中成像规律可应用于照相机