



# 第五章 透镜及其应用

## 第一节 透 镜

### 知识储备

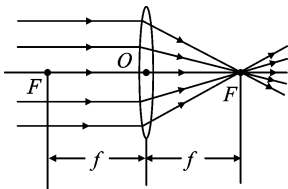
#### 1. 认识透镜

(1) 中间厚、边缘薄的透镜叫做 凸透镜，中间薄、边缘厚的透镜叫做 凹透镜。

(2) 光心：透镜主轴上有一个特殊的点，通过这个点的光线传播方向 不变，这个点叫做透镜的光心。

2. 透镜对光的作用：凸透镜对光有 会聚 作用，又叫 会聚 透镜；凹透镜对光有 发散 作用，又叫发散透镜。

3. 如图，凸透镜能使跟主光轴平行的光会聚在主光轴上的一点，这个点叫做凸透镜的 焦点，用  $F$  表示。焦点到凸透镜光心的距离叫做 焦距，用  $f$  表示。凸透镜两侧各有一个焦点，两侧的两个焦距 相等。凸透镜的焦距越小，透镜对光的会聚作用 越强。



#### ► 知识点㉑ 透镜对光的作用

2. 如图所示，将一透镜正对太阳光，在纸片上形成一个光斑，时间足够长，能将纸片点燃的是 ( A )

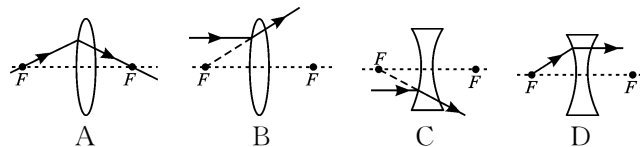
- A. 凸透镜                      B. 凹透镜  
C. 两者都能                  D. 两者都不能



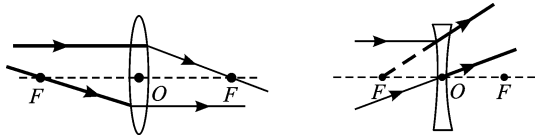
3. (2017·海南) 如图所示，对光有发散作用的透镜是 ( B )



4. (中考·郴州) 如图所示，为一束光线通过透镜的光路图，其中正确的是 ( C )



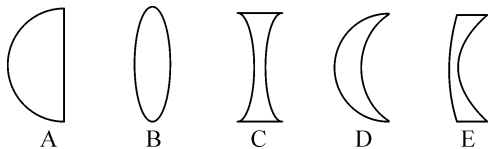
5. 请完成光路图并保留必要的作图痕迹。



### A 基础练 → 巩固新知

#### ► 知识点㉑ 凸透镜和凹透镜

1. 一些透镜的截面如图所示，在这些透镜中：



(1) 属于凸透镜的是 ABD，它们的共同特点是 中间厚边缘薄。

(2) 属于凹透镜的是 CE，它们的共同特点是 中间薄边缘厚。

#### 名师点津

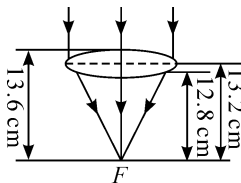
不能根据透镜的表面是凸还是凹来判断透镜的类型，要通过比较中间与边缘的厚薄来确定透镜的类型。

#### 名师点津

透镜三条特殊光线路径特点是：平行于主光轴的过焦点；过焦点的平行于主光轴；过光心的方向不变。

#### ► 知识点㉒ 焦点和焦距

6. 凹面镜、凸面镜、凹透镜、凸透镜和平面镜中，能会聚太阳光的是 凹面镜 和 凸透镜，某同学把凸透镜正对着太阳光，在桌面上得到一个最小最亮的点  $F$ ，并用直尺进行测量，如图，则凸透镜的焦距是 13.2 cm。



7. 有两个直径相同的凸透镜 A、B，它们的焦距分别是 3 cm 和 5 cm，用平行的入射光线照射后，A (选填“A”或“B”)凸透镜使光线偏折得更多。

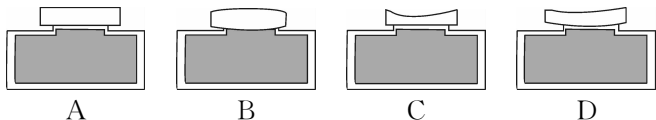
## B 综合练 → 能力提升

8. (中考·徐州)如图是把一副眼镜放在太阳光下,在地面上看到的情形。由此可以判断镜片是 ( D )

- A. 凸面镜  
B. 凹面镜  
C. 凸透镜  
D. 凹透镜



9. (2017·常州)香水的主要成分是易燃酒精,如图所示为四瓶香水,透明玻璃瓶盖形状各异,最容易在阳光下引发火灾的是 ( B )



10. (易错题)将凸透镜正对太阳光,其下方的纸上呈现一个并非最小的光斑,这时光斑到凸透镜的距离为  $l$ 。若凸透镜远离纸的过程中光斑一直变大,则该凸透镜的焦距 ( A )

- A. 一定小于  $l$   
B. 一定等于  $l$   
C. 可能大于  $l$   
D. 可能小于  $l$ ,也可能大于  $l$



11. 为了获得一束平行光,班里的同学提出了以下的方法,你认为可行的方法是 ( B )

- A. 选用凹透镜并把一小灯泡放在凹透镜的焦点上  
B. 选用凸透镜并把一小灯泡放在凸透镜的焦点上  
C. 选用凹透镜并把一小灯泡放在凹透镜的 2 倍焦点处  
D. 选用凸透镜并把一小灯泡放在凸透镜的 2 倍焦点处

12. 小明家买了一个新式 LED 节能灯如图甲,小明发现它里面有许多灯珠,其中一个灯珠如图乙所示,小灯珠前端的部分相当于 凸透镜,对光有 会聚 作用。



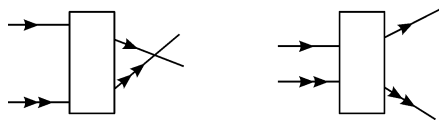
甲

乙

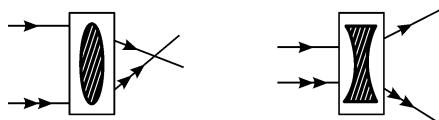
13. (情景题)农民在塑料棚中种蔬菜时,雨过天晴后一定要把塑料棚上的水放掉,如图所示。从光学的角度来分析,水滴在大棚上相当于 凸透 镜,对阳光有 会聚 作用,从而存在安全隐患。



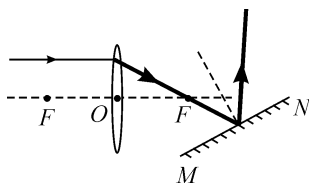
14. 如图所示,已给出了入射光线和出射光线,请在方框内画出合适的透镜。



解:

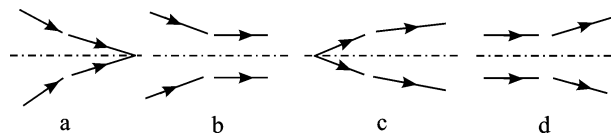


15. (2017·德州)如图所示,请画出入射光线经过凸透镜折射后的折射光线和这条折射光线再经平面镜  $MN$  反射后的反射光线。



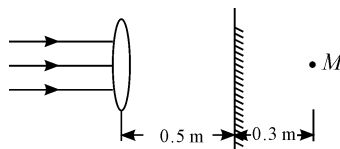
## C 冲刺 A<sup>+</sup> → 拓展闯关

16. (中考·济宁)图中画出了光线通过透镜(图中未画出)的情形,其中是凸透镜的是 ( C )



- A. a  
B. b  
C. c  
D. a、b、c、d

17. (2017·黔东南州)如图所示,把一凸透镜放在平面镜前,当用眼睛观察镜子时,光束似乎是从  $M$  处发散开来的,则光束会聚处和  $M$  点的距离是 0.6 m,该凸透镜的焦距是 0.2 m。





## 第二节 生活中的透镜

### 知识储备

- 照相机的镜头相当于一个 凸透镜，来自物体的光经过照相机镜头后 会聚 在胶片上，形成一个 倒立、缩小 的像。
- 投影仪的镜头相当于一个 凸透镜，屏幕上的像和投影片上的图案相比是 倒立的、放大的，平面镜的作用是 改变光的传播方向。
- 放大镜就是一个 凸透镜，把放大镜放在物体跟眼睛之间，适当调整距离，透过放大镜可以看到物体 正立、放大 的像。
- 来自物体的光通过凸透镜射出后会聚而成的像是 实像，它和物体分别位于凸透镜的 两侧，虚像与物体位于凸透镜的 同侧。

- 如图所示，是用一支放大镜观察一只蚂蚁时的情形，由图可知，通过放大镜看到的蚂蚁的像是由光的 折射（选填“反射”或“折射”）形成的；所成的像是 正立（选填“倒立”或“正立”）的 放大（选填“放大”或“缩小”）的像。

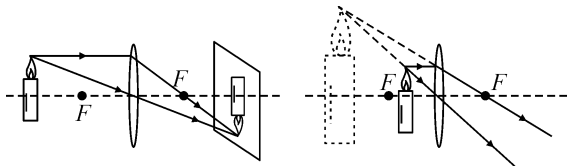


### 名师点津

正立与倒立是指像与物体的关系，若像的状态与物体的状态一致，则说像是正立的；若颠倒则说像是倒立的。凸透镜成倒立的像时，像与物体的上下左右都是颠倒的。

### ► 知识点一 实像和虚像

- 如图所示为某一同学研究凸透镜成像的实验装置及原理图，实验现象表明实像是由 实际光线 会聚而成的，能（选填“能”或“不能”）用光屏承接，实像与物体分居在透镜的 两侧；虚像 不能（选填“能”或“不能”）用光屏承接，虚像与物体在透镜的 同侧。



- （应用题）如图所示，现在的手机普遍具有摄像功能。摄像机的镜头相当于一个 凸透镜，通过镜头所成的像是 实像（选填“实像”或“虚像”）。



- 夏天清晨，树叶上常有一些露珠，透过露珠看叶脉，叶脉变 大 了，露珠相当于 凸透镜，叶脉的像是 虚 像（选填“实”或“虚”）。

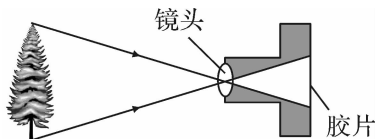
### 名师点津

虚像是由实际光线的反向延长线相交而成的，不能呈现在光屏，但可以用眼睛观察。

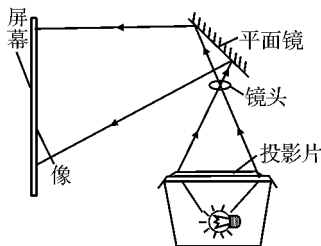
### A 基础练 → 巩固新知

#### ► 知识点一 生活中的透镜

- 如图所示是照相机的成像原理图。看一看：照相机的核心构造中有 镜头、胶片；想一想：来自物体的光经过镜头会聚在胶片上形成一个 倒立（选填“倒立”或“正立”）、缩小（选填“放大”或“缩小”）的 实（选填“虚”或“实”）像。



- 如图所示是投影仪成像示意图，其中凸透镜的作用是成 放大（选填“等大”“缩小”或“放大”）、倒立（选填“正立”或“倒立”）的像，平面镜的作用是 改变光路。



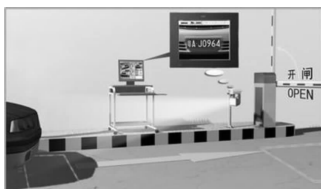
## B 综合练 → 能力提升

7. 如图所示,把人参泡在酒中,通过酒瓶看见的是人参的放大的虚像,这时的瓶和酒相当于一个 ( A )

A. 凸透镜  
B. 凹透镜  
C. 凸面镜  
D. 凹面镜

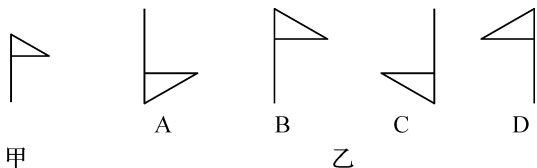


8. (2017·济南改编)在济南的很多住宅小区门口都安装了智能车牌识别系统,如图所示,该系统的摄像机可以自动将镜头前的车牌信息,通过信号线传递到计算机,实现自动识别放行,极大地提高了通行效率,该系统的摄像机镜头相当于 ( C )

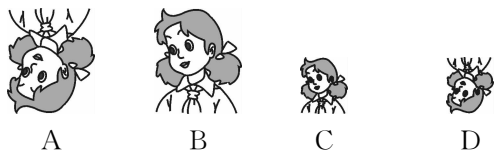


A. 凹透镜,成放大的虚像  
B. 凹透镜,成缩小的虚像  
C. 凸透镜,成缩小的实像  
D. 凸透镜,成放大的实像

9. 如图所示是投影片上的小旗形状,通过投影仪在屏幕上显示的小旗形状是 ( C )



10. (2016·南昌)如图所示,是王爷爷小孙女的照片,王爷爷用放大镜贴近照片所看到的像是 ( B )



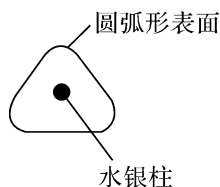
11. (2018·贵港模拟)某同学把照相机、投影仪及放大镜成的像作了比较后,他认为这三种仪器所成的像具有如下特点,其中错误的是 ( D )

A. 实像都和物体分别居于透镜两侧  
B. 虚像都和物体在透镜的同一侧  
C. 实像都是倒立的,虚像都是正立的  
D. 虚像都是放大的,实像都是缩小的

12. (情景题)如图所示是我国女航天员刘洋在太空舱内做悬浮水珠成像的情景。图中水珠相当于 凸透 镜,所成的像为倒立、缩小 的 实 像,生活中与该水珠这一成像原理相同的光学仪器有 照相机 (写出一种即可)。

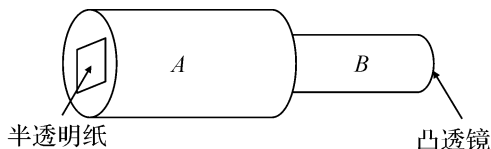


13. 常用体温计的刻度部分为三棱柱,横截面如图所示,其正面呈圆弧形,这样就可看清体温计内极细的水银柱,以便于读数,这是因为圆弧形玻璃的作用相当于 放大镜,使我们能看到水银柱放大后的 虚 像。

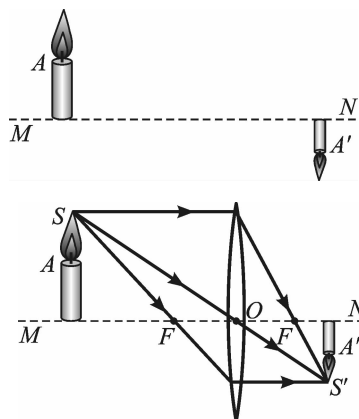


## C 冲刺A+ → 拓展闯关

14. 如图所示,纸筒 A 的一端蒙上了一层半透明纸,纸筒 B 的一端嵌了一个凸透镜,两纸筒套在一起组成个简易照相机,这个简易照相机的 凸透镜 相当于真实照相机的镜头, 半透明纸 相当于真实照相机的底片。为了得到清晰的像,应把 A 端朝着 较暗的室内, B 端朝着 明亮的室外。(选填“较暗的室内”或“明亮的室外”)



15. 如图所示, MN 为凸透镜的主光轴, A 为蜡烛, A' 为蜡烛在光屏上所成的像,根据凸透镜成像原理确定凸透镜的位置及其焦点,并将它们画出来。



解:





## 第三节 凸透镜成像的规律

### 知识储备

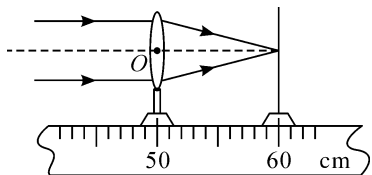
1. 物体到凸透镜的距离叫做 物距，用字母  $u$  表示。像到凸透镜的距离叫做 像距，用字母  $v$  表示。
2. 探究凸透镜成像规律的实验中，所用的器材有 蜡烛、凸透镜、光屏、光具座(直尺) 和 火柴。
3. 探究凸透镜成像规律的实验研究的是像的 虚实、大小、正倒 跟 物距 的关系。
4. 在“探究凸透镜成像规律”实验过程中，当蜡烛位于凸透镜的二倍焦距以外时，调整光屏的位置，可在光屏上出现 倒立、缩小 的清晰的像；当蜡烛位于凸透镜的二倍焦距以内一倍焦距以外时，调整光屏的位置，可在光屏上出现 倒立、放大 的清晰的像；当蜡烛位于凸透镜的一倍焦距以内时，在光屏上 不能 (选填“能”或“不能”) 得到蜡烛的像，透过凸透镜可以看到蜡烛成 正立、放大 的 虚 (选填“实”或“虚”) 像。

### A 基础练 → 巩固新知

#### ► 知识点一 探究凸透镜成像规律的实验

1. 在探究凸透镜成像的实验中：

- (1) 在光具座上从左到右依次放置：蜡烛、凸透镜、和 光屏。
- (2) 要使凸透镜的中心、烛焰的中心和 光屏 的中心在 同一高度 上，其目的是 让烛焰在凸透镜中所成的实像能呈现在光屏中央。
- (3) 如图所示，让太阳光正对着凸透镜照射，把光屏置于另一侧，改变光屏与凸透镜间的距离，直到光屏上出现一个最小最亮的光斑，测得凸透镜的焦距是 10 cm。



- (4) 实验过程中蜡烛烧短了，火焰的像呈在了光屏的上方，为了使这个像移到光屏的中心，应该将凸透镜向 下 移动。

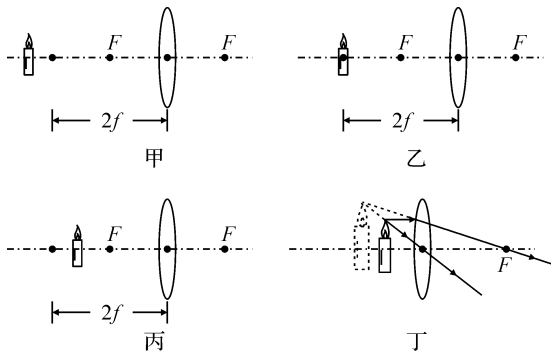
#### 名师点津

在做成像实验时，烛焰(不是蜡烛)、凸透镜和光屏的中心应大致在同一高度、同一直线上，这是为了让烛焰的像成在光屏中央。

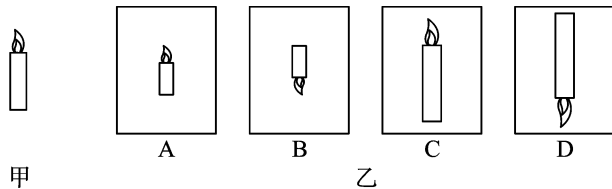
#### ► 知识点二 凸透镜成像的规律

2. 如图所示：

- (1) 图甲中成 倒立、缩小、实 像，是 照相机 的工作原理图。
- (2) 图乙中成 倒立、等大 的实像。
- (3) 图丙中成 倒立、放大、实 像，是 投影仪 的工作原理图。
- (4) 图丁中成 正立、放大、虚 像，是 放大镜 的工作原理图。



3. 把如图甲所示的一支点燃的蜡烛放在距离凸透镜 2 倍焦距以外的地方，在透镜的另一侧调节光屏位置可找到一个清晰的像，这个像是图乙中的 ( B )



4. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，已知凸透镜的焦距为 15 cm，若将蜡烛放在离凸透镜 20 cm 处时，移动光屏，在光屏上将看到 ( B )  
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. 无像
5. 凸透镜的焦距是 10 cm，将物体放在主光轴上距透镜中心 5 cm 处，物体所成的像是 ( C )  
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
6. (2017·贵港) 大山同学做“探究凸透镜成像”的实验，当他把烛焰移到距透镜 39 cm 的地方时，在光屏上观察到倒立缩小的像，则该凸透镜的焦距不

可能的是 ( D )

A. 5 cm B. 10 cm C. 15 cm D. 20 cm

### 名师点津

凸透镜成像规律:一倍焦距分虚实,二倍焦距分大小,物近像远像变大,焦点以内反变化。实像、物像异侧,上下左右均相反;虚像、物像同侧,上下左右均一致。

## B 综合练 → 能力提升

7. 把高 2 cm 的物体立于焦距为 5 cm 的凸透镜前,在凸透镜后的光屏上接收到 4 cm 高的实像,则物体离凸透镜的距离可能是 ( A )

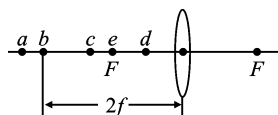
A. 7 cm B. 12 cm C. 4 cm D. 10 cm

8. (2017·阜新)二维码在现代生活中随处可见。我们能看见二维码是由于光在二维码图案上发生了 反 (选填“反”或“折”)射;用手机扫描二维码时,手机的镜头相当于凸透镜,二维码图案通过手机镜头成 实 (选填“实”或“虚”)像。如图所示是时下流行用自拍杆拍照的情景,与直接拿手机自拍相比,使用自拍杆增大了 物距 (选填“物距”或“像距”)。



9. (实践题)检修工人在查看线路密集的电路板时,常透过一个较大的透镜进行观察。这个透镜应该是 凸 (选填“凸”或“凹”)透镜,工人看到的是放大的 虚 (选填“虚”或“实”)像,电路板到透镜的距离应 小于 1 倍焦距。检修时还用到了照明灯,这是为了照亮 电路板 (选填“透镜”或“电路板”)。

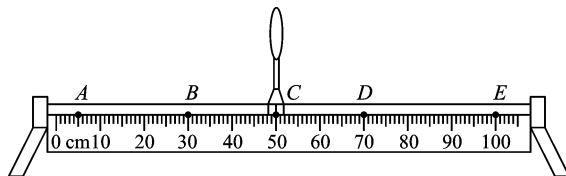
10. 小明在探究“凸透镜成像规律”时,所用凸透镜的焦距是 10 cm。若调好后保持凸透镜的位置不变,先后把烛焰放在 a、b、c、d 和 e 点,如图所示,同时调整光屏的位置,那么:



- 把烛焰放在 a 点,屏上出现的像最小。
- 把烛焰放在 c 点,屏上出现的像最大。
- 把烛焰放在 e 和 d 点,屏上无烛焰的像。
- 如果把烛焰从 a 点移到 c 点,则像到透镜的距离 变大,像的大小 变大。(均选填“变大”“变小”或“不变”)
- 调整后,当蜡烛与凸透镜之间的距离为 36 cm 时,可在光屏上得到倒立、缩小 的实像;

再将蜡烛向凸透镜靠近一些,要获得清晰的实像,光屏应 远离 (选填“靠近”或“远离”)凸透镜。

11. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中,凸透镜放置在光具座的 C 点处,如图所示。

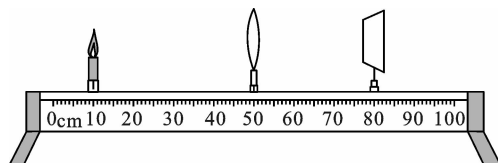


- 组装并调整实验器材,使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上,把点燃的蜡烛放在光具座的 B 点处时,移动光屏到某一位置恰能在光屏上成清晰、倒立、等大的像,则凸透镜的焦距是 10 cm,此时光屏应位于图中 D (填写字母)点的位置。
- 再将蜡烛移到光具座的“20 cm”刻度线处,则应向 左 (选填“左”或“右”)移动光屏,才能在光屏上得到清晰的倒立、缩小 的实像。
- 实验中,若在光屏上得到一清晰的实像,当用黑色硬纸片遮住透镜的上半部分,则所成的像将会怎样变化?

答:像仍然完整,但亮度变暗。

## C 冲刺 A<sup>+</sup> → 拓展闯关

12. (中考·杭州)实验室利用光具座研究凸透镜成像的规律,当三个元件移动到图示位置时,光屏上出现了清晰的像,回答下列问题:



- 光屏上像的性质为 倒立缩小的实像。
- 关于本实验中得到的像在生活中的应用,举一个例子: 照相机。
- 从图中读出物距为 40 cm,并推算出焦距为 B。  
A.  $f < 15$  cm B.  $15 \text{ cm} < f < 20$  cm  
C. 30 cm
- 如果保持蜡烛与凸透镜的位置不变,撤去光屏,是否仍然成像? 仍然成像。



## 专题训练(四) 凸透镜成像规律的应用

### 专题概述

#### 凸透镜成像规律的应用

序号	物距与焦距的关系	像的性质			与物位置关系	像距与焦距的关系	应用
		正倒	大小	实虚			
1	$u > 2f$	倒	缩小	实	异侧	$f < v < 2f$	照相机
2	$u = 2f$	倒	等大	实	异侧	$v = 2f$	测焦距
3	$f < u < 2f$	倒	放大	实	异侧	$v > 2f$	投影仪
4	$u = f$	不成像					制作平行光源
5	$u < f$	正	放大	虚	同侧	$v > u$	放大镜

#### 类型一 判断凸透镜成像的性质

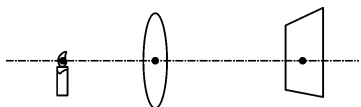
1. (2017·南通) 将一凸透镜正对太阳, 可在距透镜 20 cm 处得到一个最小、最亮的光斑, 若将一个物体放在此透镜前 50 cm 处, 则可在透镜另一侧得到 (A)

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

2. (2017·黄石) 在探究凸透镜成像规律的实验中, 小欢同学先将点燃的蜡烛放在凸透镜前某一位置时, 恰好在镜后 26 cm 处的光屏上出现一个与蜡烛等大倒立的像; 若将此蜡烛移至凸透镜前 10 cm 处时, 则 (D)

A. 光屏上出现倒立放大的实像  
B. 光屏上出现倒立缩小的实像  
C. 将光屏远离凸透镜方向移动一段距离, 光屏上才会出现倒立放大实像  
D. 无论怎样移动光屏, 光屏上均不会出现实像

3. (2017·宜昌) 蜡烛、凸透镜、光屏的位置如图所示, 此时光屏上出现烛焰清晰的像, 则像的特点是 (C)

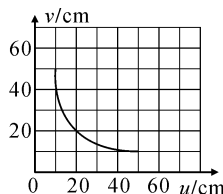


A. 倒立缩小      B. 倒立等大  
C. 倒立放大      D. 正立放大

#### 类型二 判定凸透镜的焦距

4. 某兴趣小组同学在研究“凸透镜成像规律”实验时, 记录并绘制了物体离凸透镜的距离  $u$  跟实像到透镜的距离  $v$  之间的关系 (如图所示), 则凸透镜的焦距为 (D)

A. 60 cm      B. 40 cm      C. 20 cm      D. 10 cm

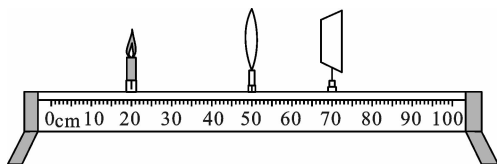


5. (2017·常州) 用手机看视频, 图象太小, 屏幕放大器 (凸透镜) 来帮忙, 小明通过透镜可看到放大的了图象, 如图所示, 手机距离透镜 15 cm, 凸透镜的焦距可能为 (A)



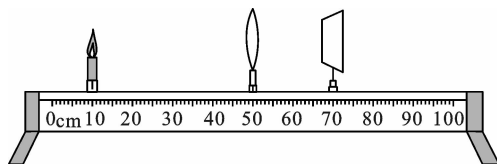
A. 20 cm      B. 15 cm      C. 10 cm      D. 5 cm

6. 小明利用光具座探究凸透镜成像的规律。他将点燃的蜡烛、凸透镜、光屏分别固定在光具座上, 再移动光屏, 可在光屏上得到一个清晰的烛焰的像, 各元件位置如图所示。则所用凸透镜的焦距可能为 (B)



A. 9 cm      B. 12 cm      C. 15 cm      D. 18 cm

7. (2017·随州) 当烛焰、凸透镜、光屏处于如图所示的位置时, 在光屏上恰好得到一个清晰的像。则可以断定此凸透镜的焦距  $f$   $<$  20 cm (选填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”)。



8. (2017·南充) 小南同学在做“凸透镜成像”的实验中, 经过调节在光屏上得到一个清晰的像, 并测出物距  $u = 20$  cm, 像距  $v = 15$  cm, 则光屏上是倒立 缩小 的实像, 该凸透镜焦距的范围为  $7.5 \text{ cm} < f < 10 \text{ cm}$ 。

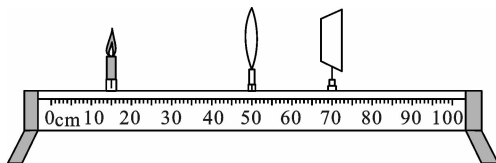
类型三 物距和像距的变化问题

9. (2017·乐山) 如图所示, 小宇同学正在用“自拍神器”摄影留念。与用手直接拿手机自拍相比, 利用自拍杆可以 (A)



- A. 增大物距, 减小像的大小, 从而增大取景范围  
B. 减小物距, 减小像的大小, 从而减小取景范围  
C. 增大物距, 增大像的大小, 从而减小取景范围  
D. 减小物距, 增大像的大小, 从而增大取景范围
10. (2017·益阳) 一凸透镜的焦距为 15 cm, 将点燃的蜡烛从离凸透镜 20 cm 处移到 40 cm 处的过程中, 像的大小和像距的变化情况是 (B)
- A. 像变大, 像距变大    B. 像变小, 像距变小  
C. 像变大, 像距变小    D. 像变小, 像距变大
11. (2017·枣庄) 在做凸透镜成像实验时, 将点燃的蜡烛沿着光具座, 从凸透镜二倍焦距以外的某位置向焦点移动, 在此过程中, 像的大小及焦距的变化情况是 (A)
- A. 像和像距都逐渐变大  
B. 像和像距都逐渐变小  
C. 像逐渐变大, 像距逐渐变小  
D. 像逐渐变小, 像距逐渐变大
12. 将点燃的蜡烛放在一凸透镜前 1.5 倍焦距的地方, 当它向与它同侧的距离透镜 3 倍焦距的地方移动时, 它所成的像 (B)
- A. 变大  
B. 变小  
C. 先变小后变大  
D. 与蜡烛之间的距离变小
13. 在“探究凸透镜成像的规律”时, 把蜡烛放在凸透镜前 30 cm 处, 光屏上可呈现倒立、放大的像。若保持凸透镜位置不变, 将蜡烛和光屏的位置对调一下, 则在光屏上 (D)
- A. 无法成像  
B. 呈现正立、放大的像  
C. 呈现倒立、放大的像  
D. 呈现倒立、缩小的像

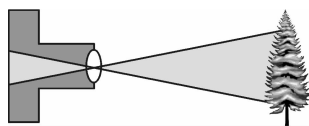
14. (2017·营口) 在“探究凸透镜成像规律的实验”中, 小红调节蜡烛、凸透镜和光屏的位置, 在光屏上成清晰的像如图所示, 下列说法正确的是 (B)



- A. 教学中使用的投影仪就是利用了图中的成像规律  
B. 换上焦距小一些的凸透镜, 只将蜡烛向右适当移动就能在光屏上接收到清晰的像  
C. 如果使蜡烛向左移动, 光屏需要向右移动才能接收到清晰的像  
D. 如果把蜡烛与光屏对调, 光屏上将不会出现清晰的像

类型四 照相机、投影仪、放大镜的调节

15. (中考·桂林) 如图所示, 某同学欲拍摄一棵高大树木的全景, 但从取景框中只能看到树的一部分, 他要拍摄到这棵树的全景, 可以采取的方法是 (C)



- A. 把相机向上举高    B. 向前再走几步  
C. 向后退几步    D. 向地面蹲下
16. 用投影仪投影胶片时, 要想使屏幕上的字大一点, 可采用的方法是 (A)
- A. 使投影仪远离屏幕, 同时将镜头移近胶片  
B. 使投影仪远离屏幕, 同时将镜头远离胶片  
C. 只需将投影仪远离屏幕  
D. 只需将投影仪移近屏幕
17. (中考·恩施) 生物课上, 小明用一个放大镜近距离观察小昆虫, 当他发现看不太清楚小昆虫时, 正确的做法是 将放大镜离小昆虫稍远一点 (选填“将放大镜离小昆虫稍远一点”或“将放大镜离小昆虫稍近点”)。由于小明不小心将放大镜掉在地上摔掉了一小块, 他用此放大镜 能 (选填“能”或“不能”) 成一个完整的小昆虫的像。





# 进阶测评(六) [5.1~5.3]

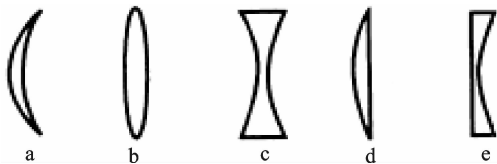
(时间:45 分钟)

满分:100 分)

## 基础训练

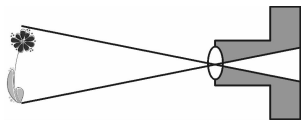
### 一、选择题(每题 4 分,共 24 分)

1. 在如图所示的透镜中,属于凸透镜的是 (A)



A. abd B. bcd C. acd D. bde

2. 如图所示是照相机的成像示意图,以下说法中正确的是 (A)

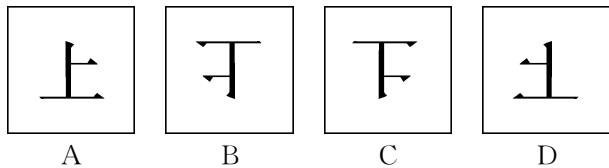


A. 照相机使用的是凸透镜  
B. 照相机使用的是凹透镜  
C. 所成的像是正立、缩小的像  
D. 所成的像是倒立、放大的像

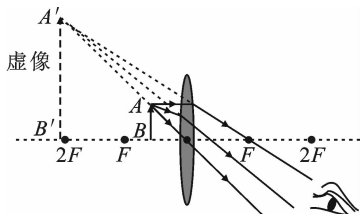
3. 下列说法中正确的是 (C)

A. 实像和虚像都能显示在光屏上  
B. 实像和虚像都不能显示在光屏上  
C. 虚像能用眼睛看到,但不能显示在光屏上  
D. 实像能用眼睛看到,但不能显示在光屏上

4. 放映投影片时,要使银幕上出现放大的“上”字,投影片的插法应选下图中的 (B)

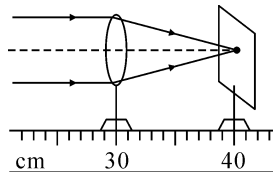


5. 物体 AB 通过凸透镜成像如图所示,利用这一成像规律制造的光学仪器是 (B)



A. 照相机 B. 放大镜  
C. 幻灯机 D. 潜望镜

6. (2017·威海)如图所示,让一束平行光经过一凸透镜,在光屏上得到一个最小、最亮的光斑,小明用此透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验,下列说法不正确的是 (D)



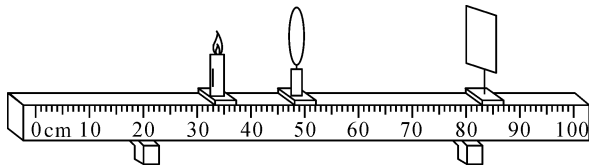
A. 当物体距透镜 8 cm 时,成正立的像  
B. 当物体距透镜 16 cm 时,成倒立、放大的实像  
C. 当物体从距透镜 20 cm 处远离透镜移动时,所成的像逐渐变小  
D. 当物体从距透镜 20 cm 处靠近透镜移动时,要得到清晰的像应使光屏靠近透镜

### 二、填空题(每空 2 分,共 26 分)

7. 凸透镜是许多光学仪器的重要元件,可以呈现不同的像,应用凸透镜,在照相机中成 实 (选填“实”或“虚”)像,在投影仪中成 倒立 (选填“正立”或“倒立”)的像,而直接用凸透镜做放大镜时成正立的、放大 (选填“放大”或“缩小”)的像。

8. (2017·盐城)在探究凸透镜成像规律时,应调节烛焰和光屏中心位于凸透镜的 主光轴 上。当蜡烛距凸透镜 30.0 cm 时,在光屏上成一个等大的实像,则凸透镜的焦距是 15.0 cm;将蜡烛远离透镜移动到适当位置,要在光屏上成清晰的像,就将光屏向 靠近 (选填“远离”或“靠近”)透镜方向移动。

9. (2017·淮安)如图所示,保持烛焰、凸透镜的位置不变,调节光屏到图示位置,得到清晰倒立 放大 的实像,利用此成像特点可以制成 投影仪。



10. (2016·吉林)如图是装有水的圆柱形玻璃杯。将铅笔靠近玻璃杯的后面,透过玻璃杯可以看到笔尖指向左侧,此时成像为正立、放大 的虚像。如果将铅笔由靠近玻璃杯的位置向远处慢慢移动,你会看到笔尖指向 右 侧。



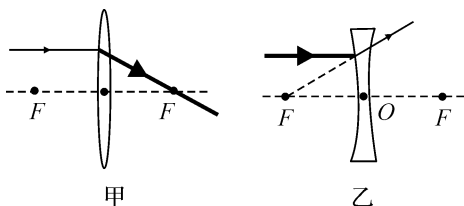
11. 小林参观展览会,在一个展室里看见一个工作人员在介绍商品,如图所示,小林与她握手才发现是一个虚拟人物。后来小林发现这个工作人员只是在一个玻璃屏风后倒立的电视屏幕上经过处理的形象而已。这个玻璃屏风的作用相当于 凸透镜,这个虚拟人物是 实像 (选填“实”或“虚”)

像”或“虚像”)。电视屏幕与玻璃屏风的距离应满足的条件是 大于一倍焦距小于二倍焦距。

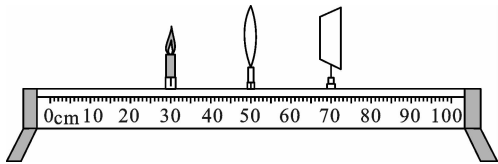


### 三、作图与实验探究题(第12题4分,第13题12分,共16分)

12. (2017·孝感)请在甲图中画出入射光线经凸透镜折射后的光线,在乙图中画出折射光线对应的入射光线。



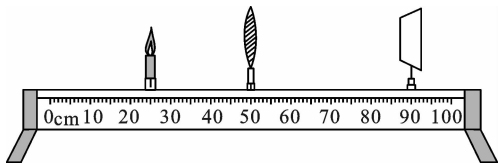
13. (2017·绥化)小华同学用如图所示的实验器材做“探究凸透镜成像规律”的实验。



- (1)在光具座上从左至右依次放置蜡烛、凸透镜和光屏。
- (2)蜡烛在如图所示的位置时,成的像是等大、倒立的实像。分析实验成像情况可知,实验中所用透镜的焦距为 10.0 cm。
- (3)当把点燃的蜡烛由图所示的位置向右移至光具座的 35cm 刻度时,应向 右 (选填“左”或“右”)移动光屏到适当的位置,得到一个倒立、放大的实像。此时小华发现烛焰的像成在光屏的上方,为了使像成在光屏的中央,她应向 上 调整蜡烛(选填“上”或“下”)。

### 能力提升

14. (5分)(2017·淄博)在探究“凸透镜成像规律”的实验中,蜡烛、凸透镜、光屏在光具座上的位置如图所示,这时烛焰在光屏上成清晰的像(像未画出)。以下判断正确的是 (A)

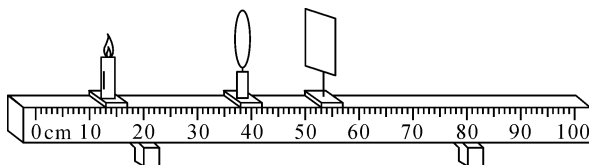


- A. 光屏上的像是倒立放大的像
- B. 光屏上的像是倒立缩小的像
- C. 凸透镜的焦距可能是 10cm
- D. 该次成像规律与照相机原理相同

15. (5分)(2017·广西)老奶奶用放大镜看报纸时,为了看到更大的清晰的像,她常常这样做 (A)

- A. 报纸与眼睛不动,放大镜离报纸远一些
- B. 报纸与眼睛不动,放大镜离报纸近一些
- C. 报纸与放大镜不动,眼睛离报纸远一些
- D. 报纸与放大镜不动,眼睛离报纸近一些

16. (5分)(2017·株洲)在探究凸透镜成像规律的实验中,先用焦距为 10 cm 的透镜进行实验,在光屏上得到了清晰的缩小实像,如图,接下来改用焦距为 15 cm 的透镜继续实验,如果不改变蜡烛和凸透镜的位置,要在光屏上成清晰的放大实像,光屏应该 (B)

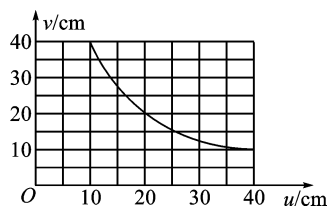


- A. 向左移动
- B. 向右移动
- C. 向上移动
- D. 保持不动

17. (5分)(2017·山西)小明做“探究凸透镜成像的规律”实验时,在光屏上得到烛焰清晰的缩小的像,然后他把燃烧的蜡烛和光屏互换位置,这时光屏上能看到 (A)

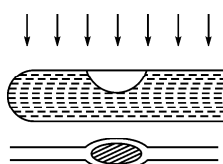
- A. 倒立、放大的像
- B. 倒立、缩小的像
- C. 正立、放大的像
- D. 正立、缩小的像

18. (5分)某班同学在“探究凸透镜成像的规律”实验中,记录并绘制了物体到凸透镜的距离  $u$  跟像到凸透镜的距离  $v$  之间关系的图象,如图所示。下列判断正确的是 (D)



- A. 该凸透镜的焦距是 20 cm
- B. 当  $u = 15$  cm 时,在光屏上能得到一个缩小的像
- C. 当  $u = 25$  cm 时,成放大的像,投影仪就是根据这一原理制成的
- D. 把物体从距凸透镜 10 cm 处移动到距凸透镜 30 cm 处的过程中像逐渐变小

19. (9分)盛有清水的封闭试管水平放置,内有一较大的空气泡,如图所示,阳光垂直照射试管,在空气泡下方的白纸上,出现一椭圆形的“阴影”,这部分相当于 凹透镜;阳光透过充满水的部分,会在白纸上形成一条亮线,这部分相当于 凸透镜 (选填“凸透镜”或“凹透镜”)。将白纸逐渐向下移动,亮线的宽度将 先变细再变粗。





## 第四节 眼睛和眼镜

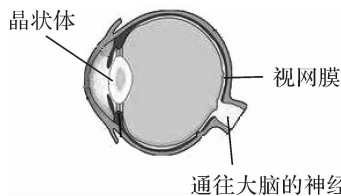
### 知识储备

1. 眼球的结构好像一架照相机。晶状体和角膜的共同作用相当于一个凸透镜,把来自物体的光会聚在视网膜上,形成物体倒立、缩小的像。
2. 近视眼产生的原因:晶状体太厚,折光能力太强,或者眼球在前后方向上太长,因此来自于远处物体的光会聚成像在视网膜的前方,所以看不清远处的物体。利用凹透镜能使光发散的特点,在眼睛前面放一个合适的凹透镜,就能使光会聚在视网膜上。
3. 远视眼产生的原因:晶状体太薄,折光能力太弱,或者眼球在前后方向上太短,因此来自于近处物体的光会聚成像在视网膜的后方,所以看不清近处的物体。利用凸透镜能使光会聚的特点,在眼睛前面放一个合适的凸透镜,就能使光会聚在视网膜上。

### A 基础练 → 巩固新知

#### ► 知识点① 眼睛

1. 如图所示,人的眼睛像一架神奇的照相机,晶状体相当于照相机的凸透镜,外界物体在视网膜上所成的像是实像。



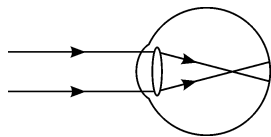
2. 眼睛是一部高度精密的光学系统,下列围绕眼睛的讨论,错误的是 (B)
- A. 视网膜相当于光屏
  - B. 物体在视网膜上成的像的像距大于 2 倍焦距
  - C. 晶状体相当于一个凸透镜
  - D. 外界物体在视网膜上成的像是倒立的

#### 名师点津

人眼看物体的原理与照相机工作的原理相似,但有本质的区别:照相机镜头(凸透镜)的焦距是不可变的,而人眼的“凸透镜”的焦距是可变的。也就是说眼球是“一架可自动调节焦距的照相机。”

#### ► 知识点② 近视眼及其矫正

3. (双选)人眼好像一架照相机,晶状体和角膜的共同作用相当于凸透镜,下图表示的是来自远处的光经小丽眼球折光系统的光路示意图,下列分析正确的是 (BD)



- A. 小丽的视力良好
  - B. 小丽是近视眼
  - C. 应利用凸透镜矫正
  - D. 应利用凹透镜矫正
4. (2016·襄阳)形成近视眼的原因是晶状体太厚,折光能力太强(选填“太弱”或“太强”),预防近视眼的措施之一,就是读写时眼睛与书本的距离应保持在25(选填“10”“15”或“25”)cm 左右。
  5. (中考·鄂州)请根据近视眼的成因和矫正方法,在如图所示的虚线框内画出矫正所需的透镜并完成光路图。

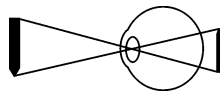


#### 名师点津

近视眼将远处物体成像在视网膜前。在近视眼前方放置一个凹透镜,利用凹透镜对光的发散作用,光线先发散一些后会聚,使成在视网膜前方的像后移,重新落在视网膜上,以达到矫正近视的目的。

#### ► 知识点③ 远视眼及其矫正

6. 人的眼睛像一架神奇的照相机,晶状体相当于照相机的镜头(凸透镜),视网膜相当于照相机内的胶片。若来自近处物体的光线,经晶状体折射后成像情况如图所示,则正确的说法是 (D)
- A. 该眼是近视眼,应配戴凹透镜矫正
  - B. 该眼是近视眼,应配戴凸透镜矫正
  - C. 该眼是远视眼,应配戴凹透镜矫正
  - D. 该眼是远视眼,应配戴凸透镜矫正



#### 名师点津

视力矫正的实质是利用透镜对光线的作用使光线提前或拖后会聚,成像在视网膜上。远视眼是成像在视网膜后,应用凸透镜矫正。

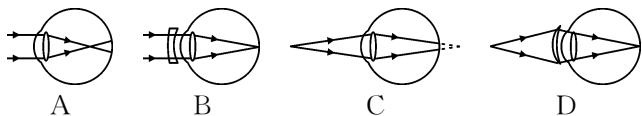


## B 综合练 → 能力提升

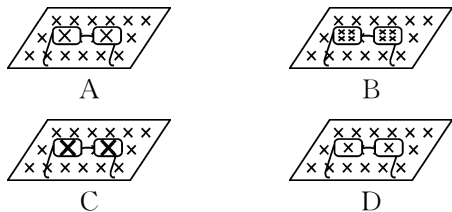
7. 近来,小华为了看清书上的字,眼睛与书的距离和视力正常时相比越来越近了,这说明小华已( **B** )

- A. 患上近视眼,需要配戴用凸透镜制成的眼镜
- B. 患上近视眼,需要配戴用凹透镜制成的眼镜
- C. 患上远视眼,需要配戴用凸透镜制成的眼镜
- D. 患上远视眼,需要配戴用凹透镜制成的眼镜

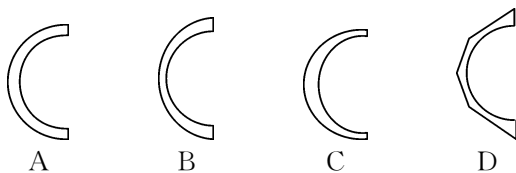
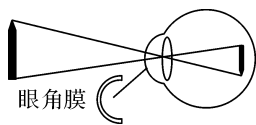
8. 下列图形中的“眼睛”及矫正,与矫正远视眼相符的是 ( **D** )



9. 报纸上放有小明的近视眼镜、爸爸的墨镜、奶奶度数更深的老花镜及妈妈的平光眼镜如图所示,则奶奶的眼镜是 ( **C** )



10. 小华观察物体时成像情况如图所示,医生向她介绍激光手术:通过激光烧蚀厚度均匀的透明眼角膜,使之改变形状,实现视力矫正。手术后的眼角膜形状应为下列图中的 ( **B** )

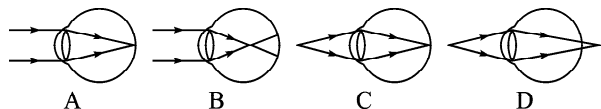


11. (双选)(易错题)如图所示,将凸透镜看作是眼睛的晶状体,光屏看作是眼睛的视网膜,烛焰看作是被眼睛观察的物体。拿一副近视眼镜给“眼睛”戴上,光屏上出现烛焰清晰的像,而拿走近视眼镜则烛焰的像变得模糊。在拿走近视眼镜后,为了能在光屏上重新得到清晰的像,下列操作可行的是 ( **AC** )

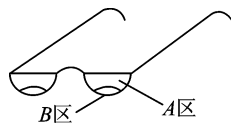
- A. 将蜡烛靠近凸透镜
- B. 将光屏远离凸透镜
- C. 将光屏靠近凸透镜
- D. 将光屏和蜡烛同时远离凸透镜



12. 如图所示的光路图分别画出了眼睛看近处和远处物体的两种光路, **A、C** 描述了正常眼的成像情况; **B** 描述了近视眼的成像情况; **D** 描述了远视眼的成像情况。



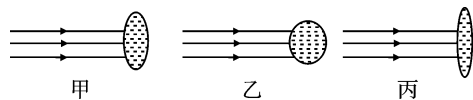
13. (实践题)善于观察的小明发现,张老师上课时,观察远处的同学时要摘下眼镜,而看近处的课本时,又要戴上眼镜。这样频繁地戴上摘下眼镜非常不方便。张老师的眼睛属于 **远视眼** (选填“近视眼”或“远视眼”)。如图所示的是一种新型眼镜,这种眼镜的镜片分上下两个区,A区厚薄均匀,B区可以矫正视力。张老师戴上这种眼镜就可以通过 **A** (选填“A”或“B”)区看远处同学,不需要频繁地戴上摘下眼镜了。



## C 冲刺A+ → 拓展闯关

14. (中考·襄阳)某人在眼镜店所配的眼镜是+200度,它是 **远视** 眼镜片(选填“近视”或“远视”)。站在山下用相机拍摄山上的“革命烈士纪念馆”,如果所用相机的镜头焦距是50 mm,则胶片到镜头的距离范围是 **大于50 mm,小于100 mm**。

15. (中考·宜昌)小明用薄膜充水后制成水透镜模拟眼球中的晶状体,来比较正常眼、近视眼和远视眼的焦距大小。实验中测得甲图焦距为10 cm,再将甲分别挤压成乙图、丙图的形状,并分别测量焦距,如图所示。



- (1) 测得焦距小于10 cm的是图 **乙**,模拟近视眼的是图 **乙**。
- (2) 在同一位置,用甲、乙、丙透镜分别对着远处的某一物体,移动光屏得到清晰的像,其中像距较大的是 **丙** 图。
- (3) 目前很多近视眼患者戴隐形眼镜来矫正视力,隐形眼镜是一种直接贴在角膜表面的超薄镜片,可随着眼球运动,其中心厚度只有0.05 mm,则此镜片的边缘厚度 **大于** 0.05 mm(选填“小于”“等于”或“大于”),此镜片对光有 **发散** 作用(选填“会聚”或“发散”)。





## 第五节 显微镜和望远镜

### 知识储备

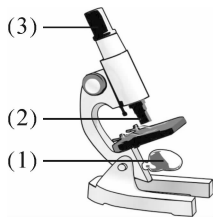
1. 显微镜镜筒的两端各有一组 透镜，每组透镜的作用都相当于一个 凸透镜。靠近眼睛的 凸 透镜叫做 目镜，靠近被观察物体的 凸 透镜叫做 物镜。
2. 显微镜的物镜相当于一个投影仪的镜头，成倒立、放大 的 实 像，显微镜的目镜相当于一个放大镜，成正立、放大 的 虚 像。
3. 望远镜的物镜相当于一个照相机的镜头，成倒立、缩小 的 实 像，望远镜的目镜相当于一个放大镜，成正立、放大 的 虚 像。
4. 物体的两端到人眼处所夹的角叫 视角。物体 越大，物体与人眼的距离越 小，其视角就越大。

### A 基础练 → 巩固新知

#### ► 知识点㉑ 显微镜

1. 如图所示是显微镜的结构图，请填写所指部件的名称：

(1) 反光镜；(2) 物镜；  
(3) 目镜。



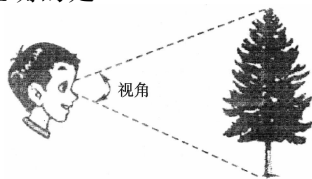
2. (2018·毕节模拟) 下列关于显微镜中的目镜和物镜的说法中，正确的是 ( C )
  - A. 物镜成倒立、放大的实像，目镜成正立、放大的实像
  - B. 物镜成倒立、缩小的实像，目镜成倒立、放大的虚像
  - C. 我们通过目镜观察到的是物体倒立的虚像
  - D. 目镜和物镜位置可以互换

#### 名师点津

显微镜的放大倍数高是因为显微镜对物体进行了两次放大，放大倍数等于两次放大倍数的乘积。

#### ► 知识点㉒ 望远镜

3. 望远镜的物镜直径比较大，其主要作用是 会聚更多的光，使得所成的像更加明亮。物体对眼睛所成的视角越大，物体在视网膜上成的像 越大，看的物体就越 清楚。
4. 人们能否看清一个物体，这个物体对我们的眼睛所成的视角大小非常重要，如图所示。关于视角下列说法正确的是 ( C )



- A. 视角的大小只与物体的大小有关
- B. 视角的大小只与物体到眼的距离有关
- C. 视角越大，看物体越清楚
- D. 以上说法都正确

5. 望远镜的物镜和目镜都是由凸透镜组成的，它的成像情况是 ( B )
  - A. 远处物体通过物镜成正立、放大的实像，再经过目镜成正立、放大的虚像
  - B. 远处物体通过物镜成倒立、缩小的实像，再经过目镜成正立、放大的虚像
  - C. 远处物体通过物镜成正立、放大的虚像，再经过目镜成倒立、放大的实像
  - D. 远处物体通过物镜成倒立、放大的实像，再经过目镜成倒立、缩小的实像

#### 名师点津

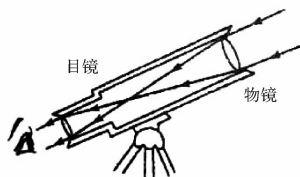
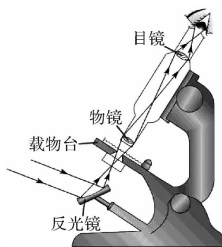
视角大，看到的物体大，但物体并不一定就真的变大。如在铅笔靠近人眼过程中，铅笔本身并没有变大，这正是视角增大的结果。

#### ► 知识点㉓ 探索宇宙

6. 地球是人类生存的家园，它属于太阳系中的 ( B )
  - A. 恒星
  - B. 行星
  - C. 卫星
  - D. 彗星
7. 在从微小粒子到浩瀚宇宙的探索过程中，科学家发明的 显微镜 使人类能逐渐深入地看清组成物质的微小结构；科学家发明的 望远镜 使人们对宇宙间天体的运动规律有了深层次的认识。(均选填“望远镜”或“显微镜”)

### B 综合练 → 能力提升

8. 以下是显微镜和望远镜原理示意图，下面是关于它们的二次成像的说法：①显微镜先成放大的实像，再成放大的虚像；②显微镜先成缩小的实像，再成放大的虚像；③望远镜先成放大的实像，再成放大的虚像；④望远镜先成缩小的实像，再成放大的虚像。上述说法中正确的是 ( C )



- A. ①③
- B. ②④
- C. ①④
- D. ②③

9. (易错题) 如图所示,用两只焦距不同的放大镜一前一后的放在眼前,可以观察远处的物体,试试看,然后作出下面正确的选择 (C)

- A. 两只放大镜对物体进行了两次放大  
B. 两只放大镜组合在一起相当于一台显微镜  
C. 两只放大镜组合在一起相当于一架望远镜  
D. 将两只放大镜的位置对换后,观察同一物体的大小是相同的



10. 用望远镜能看清远处的物体,是因为它使物体所成的像离我们人眼 很近,从而 增大 了视角的缘故。如图所示的是小明站在铁轨上所看到的情景,铁轨距离他越远的部分看起来越 小,这是因为视角变 小,视网膜上所成的像变 小 (选填“大”或“小”)。



11. 科学家在对光现象的研究中,研制了许多神奇的“眼睛”,拓展了人眼的功能。

(1) 潜望镜:潜望镜成的像是由于光的 反射 (选填“反射”或“折射”)形成的,像的大小跟物体的大小是 相等 的。

(2) 放大镜:用放大镜贴近电视机的屏幕观察时,你会看到 红、绿、蓝 三种颜色;用放大镜在近处观察书本上的字时,你会看到 正立、放大 的字;若用放大镜观察窗外远处的景物时,你会看到 倒立、缩小 (后两空均选填“正立”或“倒立”及“放大”或“缩小”)的景物。

(3) 你还知道哪些神奇的“眼睛”,请列举两个 显微镜、望远镜。

## C 冲刺A<sup>+</sup>→拓展闯关

12. 阅读《中国天眼》回答问题。

世界上最大的单口径、最灵敏的射电望远镜——500米口径球面射电望远镜(简称FAST),如图所示,被誉为“中国天眼”,是我国天文学家南仁东带领他的研究团队于2016年9月25日建成的。相比德国波恩100米望远镜,FAST灵敏度提高约10倍;相比美国阿雷西博350米望远镜,综合性能提高约10倍。FAST将在未来20~30年保持世界一流地位。



FAST的最大特点是索网结构可随天体的移动自动变化,带动索网上的反射面板产生变

化。FAST是使用一种称为“漂移扫描”的方式进行观测的。所谓的“漂移扫描”和“守株待兔”的思路相类似,就是望远镜不动,固定的指向天顶,等着天体自己运动到望远镜的视野里面。

2017年10月10日,中国科学院国家天文台宣布,FAST经过一年紧张调试,探测到数十个优质脉冲星候选体,目前已通过系统认证的脉冲星达6颗。其中两颗脉冲星的具体信息为:一颗自转周期为1.83秒,距离地球约1.6万光年;另一颗自转周期为0.59秒,距离地球约4100光年。对脉冲星的观察、研究对揭示宇宙诞生和演变的奥秘具有重要意义。

根据上述材料,回答下列问题:

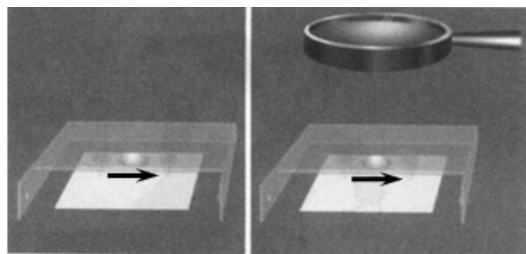
(1) 世界上最大的单口径、最灵敏的 射电 望远镜,被誉为“中国天眼”;

(2) FAST的最大特点是索网结构可随天体的移动自动变化,带动索网上的 反射面板 产生变化;

(3) 光年是 长度 的单位;

(4) “中国天眼”能“扫描”到微弱的射电波,是因为球形反射面对射电波有 会聚 作用。

13. (综合实践题) 自制水滴显微镜,探究显微镜的工作原理。器材:焦距较长的凸透镜一个,滴管一个,废录音带盒一个,清水。



(1) 小水滴可看作一个焦距很小的 凸透 镜,本实验以小水滴作为显微镜的 物 镜,它与被观察物体的间距为10~15mm,如图所示。

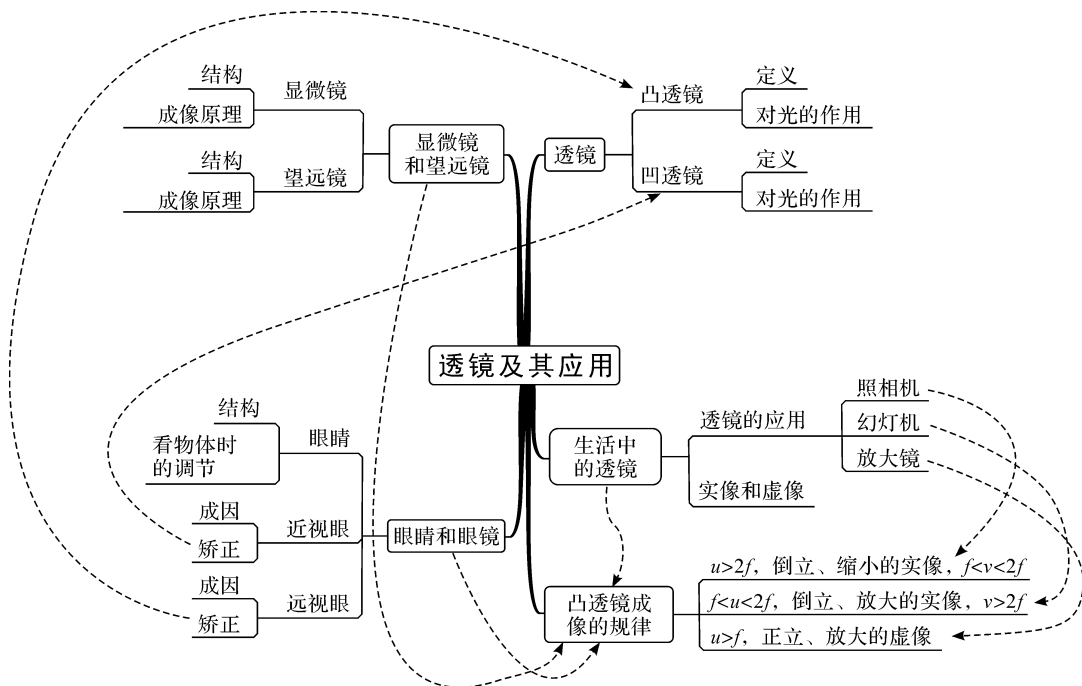
(2) 如图所示中,任意滴一滴水滴,透过这个小水滴,如果看到一个与原来方向相同的、放大的箭头,在不调整与箭头的距离,应该把水珠变 厚 (选填“厚”或“薄”),直至与原来方向相反的、放大了的箭头。如果废录音带盒的厚度是12mm,那么最终水滴凸透镜的焦距范围是: 6~12mm。

(3) 透过凸透镜去观察小水滴,使箭头、小水滴、凸透镜 在同一竖直直线上,并且保持凸透镜水平,看到的箭头相对于原来的箭头是 倒立 (填“正立”或“倒立”),如果要看到箭头更大的像,应把凸透镜略微向 上 (填“上”或“下”)移动。



## 第五章整理与复习

### 网络构建



### 易误解析

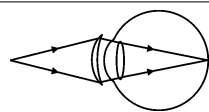
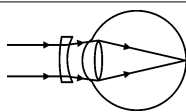
#### 1. 实像与虚像

名称 对比	实像	虚像
形成	实际光线会聚	实际光线反向延长线会聚
承接	能用光屏承接	不能用光屏承接
画法	用实线表示	用虚线表示
观察	可以用眼睛观察, 可以用相机拍摄	

#### 2. 近视眼与远视眼的成因与矫正

名称 比较	近视眼	远视眼
形成原因	晶状体太厚, 折光能力太强, 或者眼球在前后方向上太长, 使得远处某点的光会聚在视网膜前方	晶状体太薄, 折光能力太弱, 或者眼球在前后方向上太短, 使得远处某点的光会聚在视网膜后方
原理图		

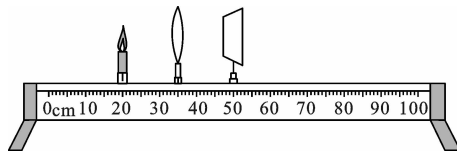
矫正图



### 实验再现

#### 实验: 探究凸透镜成像规律

(1) 实验装置: 如图所示。



(2) 交流与讨论: ① 实验中光屏上得不到像的原因: 物体在 一倍焦距处 或 一倍焦距之内; 蜡烛、凸透镜、光屏没有调到同一水平高度; 物体在无限的接近一倍焦距处 (物体在一倍焦距以外), 使像在无限远处, 光具座不够长等。② 用纸屏遮住凸透镜一部分, 光屏上像的变化情况分析: 光屏上 仍然能够 成完整的像。

(3) 实验结论: 当物距大于二倍焦距时, 成 倒立、缩小的实 像; 当物距等于二倍焦距时, 成 倒立、等大的实 像; 当物距大于一倍焦距小于二倍焦距时, 成 倒立、放大的实 像; 当物距小于一倍焦距时, 成 正立、放大的虚 像。成实像时, 物距 增大, 像距 减小, 像 变小。



## 图说物理

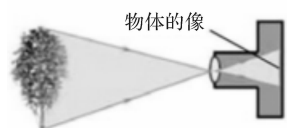
### ◀ 课本插图(一)



人教版八上 P91

图 5.1—4

主旨解说:如图所示是许多同学用透镜所做的游戏,从游戏中可以看出透镜对光有 会聚 作用。用这种性质的透镜做成眼镜可以用来矫正 远 视眼。



人教版八上 P94 图 5.2—1 甲

### ◀ 课本插图(二)

主旨解说:如图,照相机的镜头相当于一个 凸透镜,胶片相当于 光屏,景物到照相机的距离称为 物距,用照相机照相时应将物体放在 二倍焦距 之外,胶片上所成的像是一个 倒立、缩小、实 像。



人教版八上 P95

图 5.2—3

### ◀ 课本插图(三)

主旨解说:投影仪上有一个相当于 凸透镜 的镜头,来自投影片上图案(或物体)的光,通过凸透镜后会聚在天花板上,形成图案 倒立 (选填“正立”或“倒立”)、放大的实像。为使我们能在前方屏幕上看到像,可在镜头的上方安装了一个 平面镜,作用是 改变光的传播方向。



人教版八上 P99 图 5.3—3

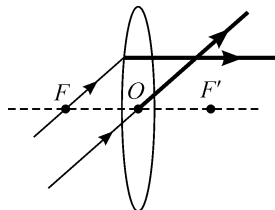
### ◀ 课本插图(四)

主旨解说:把一支铅笔水平地放在玻璃瓶的一侧,透过玻璃瓶,可以看到那支铅笔的形状 变化 (选填“不变”或“变化”)。把铅笔由远处向靠近玻璃瓶的位置慢慢移动时,透过玻璃瓶会看到铅笔尖会逐渐 变长 (选填“变长”或“变短”)。到某一位置以后,铅笔尖的方向 会 反向(选填“会”或“不会”)。

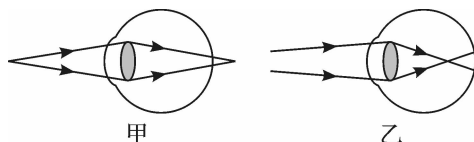
## 考点示例

### 考点 1 透镜对光的作用

【例 1】(2017·滨州)请画出图中入射光线对应的折射光线。

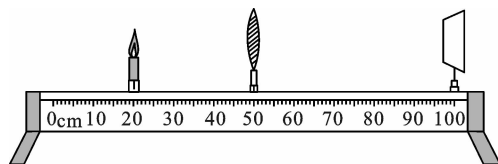


【例 2】(2017·成都)每年 6 月 6 日是全国“爱眼日”,今年“爱眼日”的主题是“‘目’浴阳光,预防近视”。近视眼的成像示意图是如图的 乙 图,应该配戴由 凹 透镜制成的眼镜来矫正。



### 考点 2 凸透镜成像的规律

【例 3】(2017·广安)在探究凸透镜成像规律的实验中,已知凸透镜的焦距为 20 cm,当烛焰、凸透镜、光屏位于如图所示的位置时,光屏上出现了清晰的像,这个像是 ( B )



- 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

### 考点 3 凸透镜成像规律的应用

【例 4】(2017·黄冈)如图是爱动脑筋的小明用手机和透镜自制的简易投影仪,它能将手机上的画面放大投射到白墙上。下列说法正确的是 ( C )



- A. 手机到透镜的距离应大于透镜的两倍焦距  
B. 墙上呈现的是手机画面的正立、放大的虚像  
C. 制作简易投影仪的透镜,可以制作老花镜镜片  
D. 要使墙上的像变大,应增大手机与透镜间的距离





# 进阶测评(七) [5.1~5.5]

(时间:45 分钟)

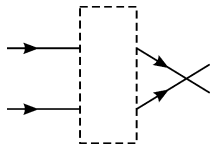
满分:100 分)

## 基础训练

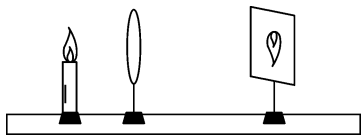
### 一、选择题(每题 5 分,共 25 分)

1. (2017·广西)如图所示光线经过一个光学元件后传播方向发生了改变,则虚线框内的光学元件是 ( B )

- A. 凹透镜  
B. 凸透镜  
C. 平面镜  
D. 潜望镜

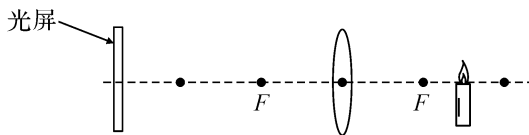


2. (2017·郴州)如图所示是小明进行探究“凸透镜成像规律”实验时情景示意图,烛焰位于距透镜 1.5 倍焦距处,并在光屏上得到清晰的像。工作原理与此成像规律相同的光学器件是 ( C )



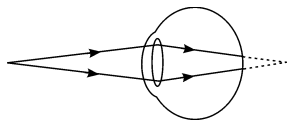
- A. 照相机  
B. 放大镜  
C. 投影仪  
D. 潜望镜

3. (2017·遂宁)小洋同学在做“探究凸透镜成像规律”实验时,烛焰在如图位置能在光屏上成清晰的像。下列说法正确的是 ( C )



- A. 所成的像是虚像  
B. 照相机就是利用这一成像原理制成的  
C. 所成的像是倒立、放大的实像  
D. 要使光屏上烛焰的像变大,可将蜡烛远离凸透镜

4. (中考·长沙)如图是杨大爷眼睛看物体时的成像情况,则他的眼睛类型及矫正需要选用的透镜分别是 ( A )



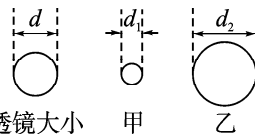
- A. 远视眼 凸透镜  
B. 远视眼 凹透镜  
C. 近视眼 凹透镜  
D. 近视眼 凸透镜

5. (2017·咸宁)下列与凸透镜有关的说法中错误的是 ( B )

- A. 阳光通过凸透镜可以点燃纸屑,是利用了凸透镜对光的会聚作用  
B. 投影仪能使物体在屏幕上成正立、放大的虚像  
C. 凸透镜所成像的虚实、大小、正倒跟物体到凸透镜的距离有关  
D. 借助放大镜看地图时,地图到放大镜的距离应小于 1 倍焦距

### 二、填空题(每空 3 分,共 33 分)

6. 为判别直径相同的两透镜的类型,小明分别将它们正对太阳,把一张纸放在透镜大小 甲 乙 它的下方,在纸上得到相应的光斑,透镜与光斑的大小如图所示。其中形成甲光斑的 一定 (选填“一定”“可能”或“一定不”)是凸透镜,形成乙光斑的 可能 是凹透镜(选填“一定”“可能”或“一定不”)。

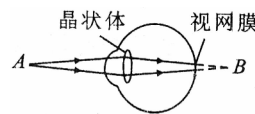


7. (中考·凉山州)毕业前夕同学们用照相机拍毕业照时,要想使被拍的景物成的像大一些,照相机与被拍景物之间的距离应 减小 一些,底片与镜头间的距离应 增大 一些。(均选填“增大”“减小”或“不变”)

8. (中考·威海)为了丰富市民业余文化生活,威海市开展了露天电影走进社区活动。准备放映时,画面超出了整个屏幕,如果你是放映员应将放映机 靠近 (选填“远离”或“靠近”)屏幕,同时要 增大 (选填“增大”或“减小”)镜头与胶片间的距离。

9. 人眼的晶状体相当于凸透镜。当人观察物体时,物体在视网膜上所成的像是倒立、缩小 的实像,近视眼应配戴由 凹 透镜制成的眼镜进行矫正。

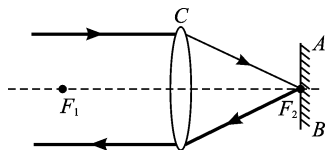
10. 如图所示,来自物点 A 的光线经过眼睛的晶状体成像在视网膜后面的点 B,要使像靠近视网膜,物点 A 应该向 左 (选填“左”或“右”)移动,这是 远 视眼成像情况图;要使



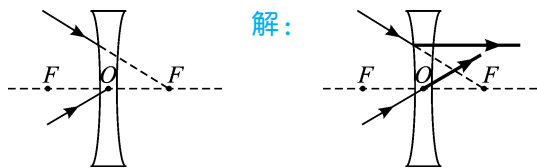
像成在视网膜上,应配戴一个合适的 凸 透镜制成的眼镜。

### 三、作图与实验探究题(第 11 题 5 分,第 12 题 5 分,第 13 题 12 分,共 22 分)

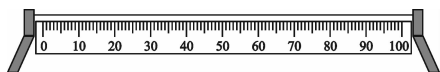
11. (中考·衡阳) 如图所示,  $F_1$ 、 $F_2$  为凸透镜焦点。 $CF_2$  是经凸透镜折射后的光线,  $AB$  为一过焦点且与主光轴垂直的平面镜, 请画出  $CF_2$  进入凸透镜前的入射光线和经平面镜后的反射光线及经凸透镜后的折射光线。



12. (中考·永州) 如图所示, 请在图中作出两条入射光线经凹透镜折射后的折射光线。



13. 阳阳准备用凸透镜、蜡烛、光屏和光具座等器材, 探究凸透镜成像的规律。实验桌上现有 A、B 两个凸透镜, 其中凸透镜 A 的焦距为 35 cm, 凸透镜 B 的焦距为 10 cm, 光具座上标尺的刻度范围如图所示。



- (1) 阳阳想探究凸透镜成像的规律, 应选用 B 凸透镜(填“A”或“B”)。
- (2) 阳阳在图中的光具座上, 不断改变蜡烛与透镜间的距离, 并移动光屏进行实验, 所获得的实验数据如表所示。分析实验数据可知:

实验次序	物体到凸透镜的距离 $u$ /cm	光屏上像到凸透镜的距离 $v$ /cm	光屏上像的大小
1	60	12	缩小
2	30	15	缩小
3	20	20	等大
4	15	30	放大
5	12	60	放大

- ①从实验次序 2、3、4 可以看出, 当成实像时, 物体到凸透镜的距离越短, 光屏上像的大小就越 大;

- ②同一凸透镜, 成实像时, 像距  $v$  随物距  $u$  的增大而 减小。

- (3) 你认为阳阳同学的实验过程是否全面? 请提出你的看法(只需写出一种)。

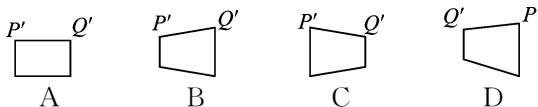
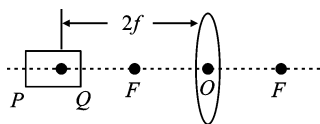
不够全面, 因为他只记录了像的大小, 没有记录像的正倒。

### 能力提升

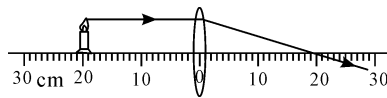
14. (5 分)(中考·包头) 如图所示, 有一圆柱体  $PQ$ , 放在凸透镜前图示的位置, 它所成像  $P'Q'$  的形状应该是下列图中的 (B)



扫一扫, 就有解析!

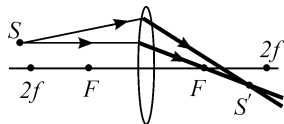


15. (5 分)(2017·广州) 蜡烛放在如图所示位置, 通过凸透镜成倒立、缩小的像。小红画了图中的光路。下列说法正确的是 (C)



- A. 小红画的光路是正确的
- B. 透镜成的是虚像
- C. 凸透镜的焦距小于 10 cm
- D. 透镜的焦距大于 20 cm

16. (5 分)(2017·黔南州) 如图所示,  $S'$  是  $S$  经凸透镜成的像, 请作出由  $S$  发出的两条入射光线经凸透镜折射后的光路。



17. (5 分)(2017·内江) 如图所示, 请画出由烛焰上  $S$  点发出的两条光线经过凸透镜后的折射光线, 并画出发光点  $S$  的像点  $S'$  ( $F$  是凸透镜的焦点,  $O$  是凸透镜的光心, 光线  $SP$  平行于主光轴)。

