

## 昆山提招物理模拟卷 9——透镜及其应用

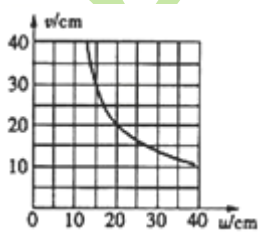
## 一、单选题

1. 一个物体到凸透镜的距离是 $30\text{cm}$ 时，在光屏上得到一个放大的实像，若把物体沿凸透镜的主轴移到距凸透镜 $45\text{cm}$ 处，则成像的情况是( )
- A. 放大的实像  
B. 缩小的实像  
C. 等大的实像  
D. 上述三种情况都有可能

2. 如图，宇航员王亚平在太空舱中利用失重状态制成了一个完美的水球，我们透过水球也可以看到她的“脸”，通过观察我们可以判断，此时她的脸到水球的距离( )



- A. 小于一倍焦距  
B. 大于一倍焦距，小于两倍焦距  
C. 等于两倍焦距  
D. 大于两倍焦距
3. 某同学在“探究凸透镜成像规律”的实验中，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( )



- A. 该凸透镜的焦距是 $20\text{ cm}$   
B. 当 $u = 15\text{ cm}$ 时，在光屏上能得到一个缩小的像  
C. 当 $u = 25\text{ cm}$ 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 $10\text{ cm}$ 处移动到 $30\text{ cm}$ 处的过程中，像逐渐变小

## 二、多选题

4. 在用一凸透镜研究其成像的规律时，某同学得到的部分实验信息如下表所示。根据表中信息判定下列说法正确的是( )

实验次序	1	2	3	4	5
物距 $u/cm$	50	40	30	25	20
像距 $v/cm$	22	24	30	38	60

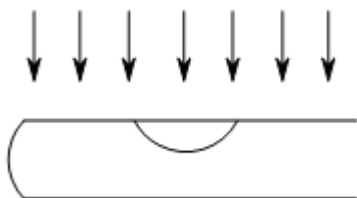
- A. 该凸透镜的焦距是 $15cm$
- B. 当 $u = 25cm$ 时，凸透镜成放大的像，放大镜就是根据这一原理制成的
- C. 当 $v = 24cm$ 时，凸透镜成缩小的像，照相相机就是根据这一原理制成
- D. 若把物体从距凸透镜 $22cm$ 处向距凸透镜 $32cm$ 处滑动，像会逐渐变小
5. (双选)小明用凸透镜先后两次观察书本上的字，看到如图所示的两种情景。以下说法中正确的是( )



- A. 甲图中成的是虚像；乙图中成的是实像
- 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
- D. 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
6. (双选)小明在做探究凸透镜成像规律的实验时，将点燃的蜡烛放在距凸透镜 $32cm$ 处，在透镜另一侧距离透镜 $18cm$ 处的光屏上得到烛焰清晰的像，则( )
- A. 光屏上所成的是倒立、放大的实像
- B. 光屏上所成的是倒立、缩小的实像
- C. 该透镜的焦距 $f$ 一定满足 $9cm < f < 16cm$
- D. 该透镜的焦距 $f$ 一定满足 $18cm < f < 32cm$

三、填空题

7. 如图，在注有清水的试管内留有一稍大的空气泡，使太阳光从试管的正上方向下照，观察试管下方的白纸，可以发现白纸上空气泡下方处较\_\_\_\_\_(选填“亮”或“暗”)，这是因为太阳光射向空气泡和水如同射向\_\_\_\_\_透镜一样，出射光线会\_\_\_\_\_(选填“发散”或“会聚”)。



8. 小宇在做“探究凸透镜成像规律”实验，其实验装置的示意图如图1所示。 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 是主光轴上的五个点， $F$ 点和 $2F$ 点分别是凸透镜的焦点和二倍焦距点。

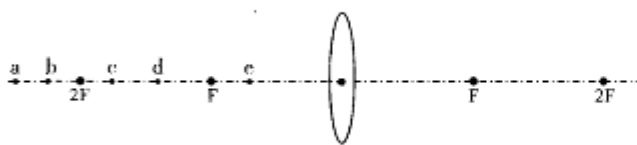


图1

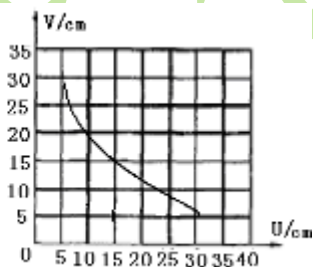


图2

(1)在 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 这五个点中：

①把烛焰放在\_\_\_\_\_点上，可以成正立、放大的虚像，像与物在凸透镜的\_\_\_\_\_侧 (“同”“异”)

②把烛焰放在\_\_\_\_\_点上，光屏所成的像最小，放在\_\_\_\_\_点上，所成的像最大。

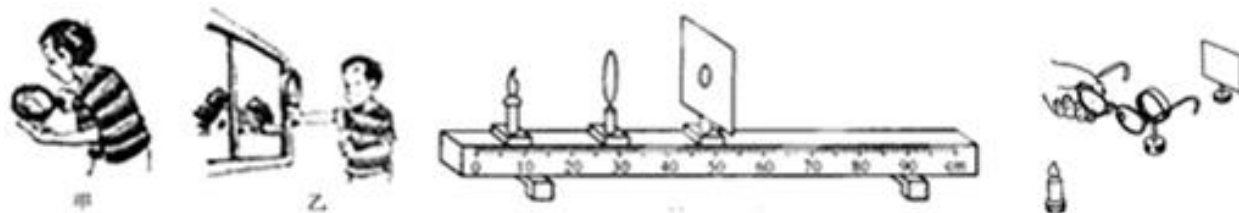
③把烛焰放在\_\_\_\_\_点上属于照相机原理。④把烛焰放在\_\_\_\_\_点上属于投影仪原理。

⑤当蜡烛从 $a$ 点逐渐向 $d$ 点移动的过程中，要得到清晰的像，光屏必须逐渐\_\_\_\_\_(选填“靠近”或“远离”)透镜，并且得到的像会逐渐\_\_\_\_\_(选“变大”、“变小”或“不变”)。

(2)根据图2中的坐标画出该凸透镜物距 $U$ 和像距 $V$ 的关系图象可知该凸透镜的焦距为\_\_\_\_\_cm。

## 9. 探究凸透镜成像的大小与哪些因素有关：

提出问题：小明通过前面物理知识的学习，知道放大镜就是凸透镜，在活动课中，他用放大镜观察自己的手指(如图甲所示)，看到手指\_\_\_\_\_ (选填“放大”“等大”或“缩小”，下同)的像；然后再用它观察远处的房屋(如图乙所示)，看到房屋\_\_\_\_\_ (正立、倒立)\_\_\_\_\_ 的像。



他想：凸透镜成像的大小可能与哪些因素有关？

进行猜想：凸透镜成像的大小可能与\_\_\_\_\_ 有关。

设计并进行实验：

小明在右图所示的光具座上，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下表所示。

物体到凸透镜的距离/ <i>cm</i>	光屏上像到凸透镜的距离/ <i>cm</i>	光屏上像的大小
40	13.5	缩小
30	15	缩小
20	20	等大
15	30	放大
10	光屏上没有像	
8	光屏上没有像	

结论与应用：

(1)分析数据可知物体到凸透镜的距离越短，光屏上像的大小就越\_\_\_\_\_ ，同时发现像到凸透镜的距离就越\_\_\_\_\_ 。

(2)如图所示，小明将凸透镜看作是眼睛的晶状体，光屏看作是眼睛的视网膜，烛焰看作是眼睛观察的物体。拿一个近视眼镜给“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。那么在拿走近视眼镜后，下列操作能使光屏上重新得到清晰像的是\_\_\_\_\_

A.将光屏适当远离凸透镜

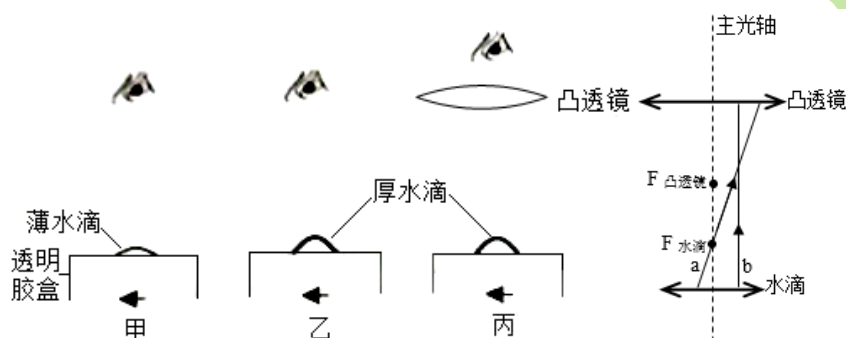
B.将蜡烛适当远离凸透镜

C.将光屏适当移近凸透镜或将蜡烛适当移近凸透镜

D.同时将光屏和蜡烛适当远离凸透镜。

#### 四、综合题

10. 自制显微镜的实验中，在透明胶盒的底部画“←”印记，在盒上滴有一薄水滴(如图甲所示)，人能观察到一正立放大的箭头像；把水滴加厚，能观察到一个倒立放大的箭头像，如图乙所示；最后在盒子上方合适的位置加一凸透镜，能观察到一个倒立，但更加放大的箭头像，如图丙所示。

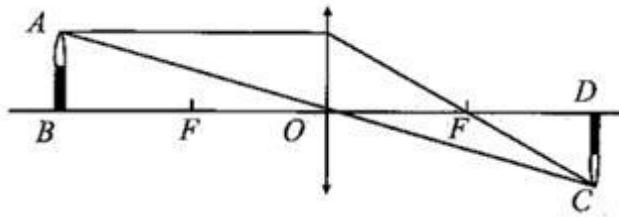


(1)上述情景中，薄水滴相当于\_\_\_\_\_，厚水滴相当于\_\_\_\_\_ (以上选填：“照相机”、“投影仪”或“放大镜”)

(2)图中，示意了图(丙)成像的部分光路(水滴与凸透镜的主光轴在同一直线上)，水滴的焦点为 $F_{水滴}$ ，凸透镜的焦点为 $F_{凸透镜}$ ，在图中画出

①光线 $a$ 、 $b$ 经水滴折射前，各自的入射光线。②光线 $b$ 经过凸透镜后的折射光线

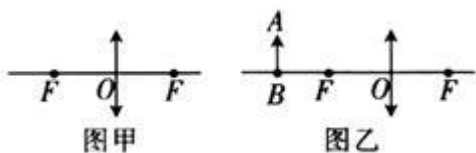
11. 如图所示，物体 $AB$ 在凸透镜另一侧能成一个等大、倒立的实像，物距 $u = OB$ ，像距 $v = OD$ ，凸透镜的焦距为 $f$ ，其中物距、像距和焦距之间的关系 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ 。



(1) 请你结合数学知识证明凸透镜成等大实像的条件是 $u = 2f$ ；

(2) 物理学中用像距和物距的比值来表示凸透镜的放大率，即 $m = \frac{v}{u}$ ，请你结合公式和投影仪成像时 $u$ 和 $v$ 的大小关系，说明投影仪成像时放大率 $m$ 是大于1还是小于1。

12. 凸透镜的成像规律可以通过画光路图去理解。在光路图中凸透镜用图甲表示， $O$ 点为光心， $F$ 为焦点。



(1) 请在图乙中根据凸透镜成像光路图画出物体 $AB$ 经透镜所成的像 $A'B'$ ；

(2) 若图乙中物体 $AB$ 在凸透镜另一侧能成一个等大、倒立的实像，物距 $u = OB$ ，像距 $v = OB'$ ，凸透镜的焦距为 $f$ 。其中物距、像距和焦距之间的关系 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ 。请你结合数学知识证明凸透镜成等大实像的条件是 $u = 2f$ 。