

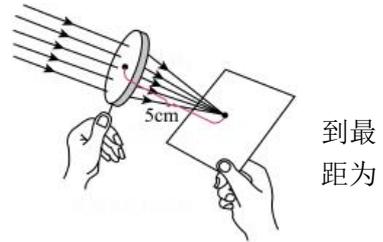
中考专题：凸透镜成像实验探究

1、物理创新实验小组的同学探究凸透镜成像的规律。

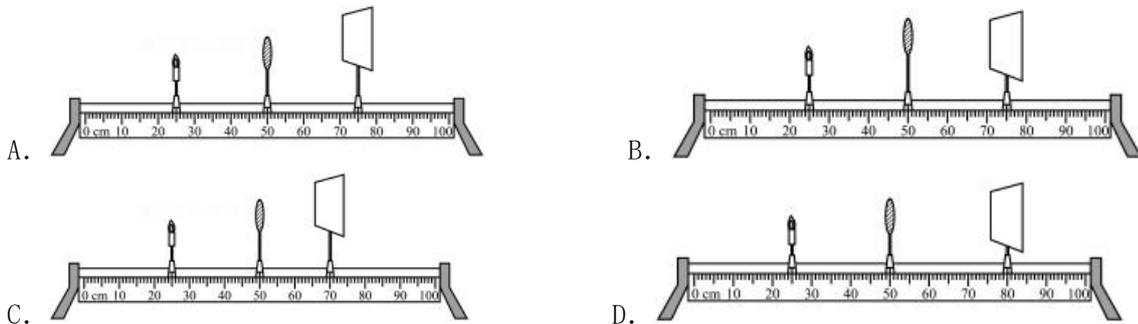
【实验器材】蜡烛、凸透镜、光屏、光具座等

【进行实验与收集证据】

(1) 测焦距：如图所示，让凸透镜正对着太阳光，在它的另一侧找小最亮的光斑，说明凸透镜对光具有_____作用，该凸透镜的焦距为_____cm；



(2) 组装实验装置：将蜡烛、凸透镜和光屏放在光具座上，并对三者进行调节、如图所示，是他们分别调节完的实验装置，其中调节正确的是_____装置（填写字母序号），理由是_____，使像清晰地呈现在光屏的中央；



(3) 设计实验表格：请将表格中①和②的内容补充到横线上：①_____；②_____；

物距 u 跟焦距 f 的关系	像的性质		
	①	大小	②

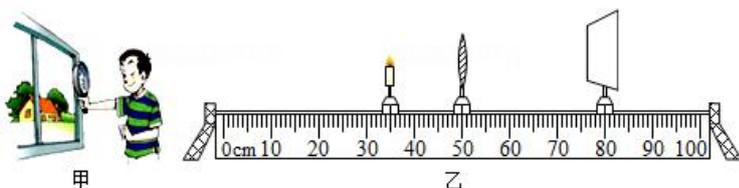
【分析与论证】略

【拓展】在实验过程中，光屏上呈现了一个清晰的像，此时，某同学将焦距相同、直径更大的凸透镜替换原凸透镜，则光屏上呈现的像比原来的像_____（选填“更大”、“更小”或“更亮”）。

2、小明同学在做“探究凸透镜成像规律”的实验。

(1) 小明将凸透镜在室内的白墙和窗户之间移动，在墙上能看到窗外远处物体倒立缩小的像，如图甲所示，测出凸透镜到墙之间的距离为10cm，则可估测该凸透镜的焦距约为_____cm。

(2) 小明将该凸透镜与蜡烛、光屏置于光具座上，并移动光屏使光屏上得到清晰的像，如图乙所示，此成像规律是_____（照相机、投影仪或放大镜）的原理。



(3) 保持蜡烛、光屏位置不动，将凸透镜移到光具座上的_____cm处，光屏上可再次得到清晰的像。

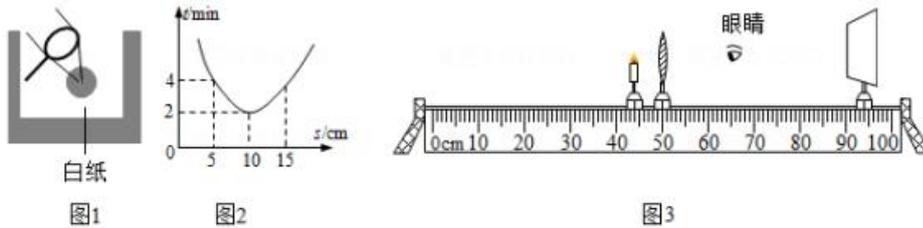
(4) 小明接着将他的近视眼镜片放在蜡烛和凸透镜之间，光屏上原来清晰的像变得模糊了，将光屏向_____移动才能重新得到清晰的像，此时像的大小_____（变大、变小或不变）。

(5) 图乙中, 若蜡烛燃烧变短导致烛焰中心下降 1cm, 光屏上的像会向_____ (上或下) 移动; 移动的距离_____ (大于、小于或等于) 1cm。

(6) 将图乙中的凸透镜换成玻璃板后, 光屏上的像消失了, 原因是_____。

3、探究凸透镜成像特点时:

(1) 小聪将凸透镜正对着太阳光, 在透镜下方平行地放上白纸, 如图 1 所示, 测出透镜与白纸间距离 s 与对应的白纸被烤焦的时间 t , 绘出如图 2 所示图像, 由图可知, 白纸被烤焦的最短时间为 2min, 对应的 s 为_____, 此距离即为该透镜的焦距 f ;



(2) 当透镜与蜡烛的距离为 15cm 时, 可在光屏上得到一个倒立、_____ (选填“放大”、“缩小”或“等大”) 的清晰实像, 利用这一成像原理可制成生活中的_____ (选填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”);

(3) 仅将题 (2) 中蜡烛和光屏位置对调, 根据光路可逆, 在光屏上_____ (选填“能”或“不能”) 得到一个清晰的像;

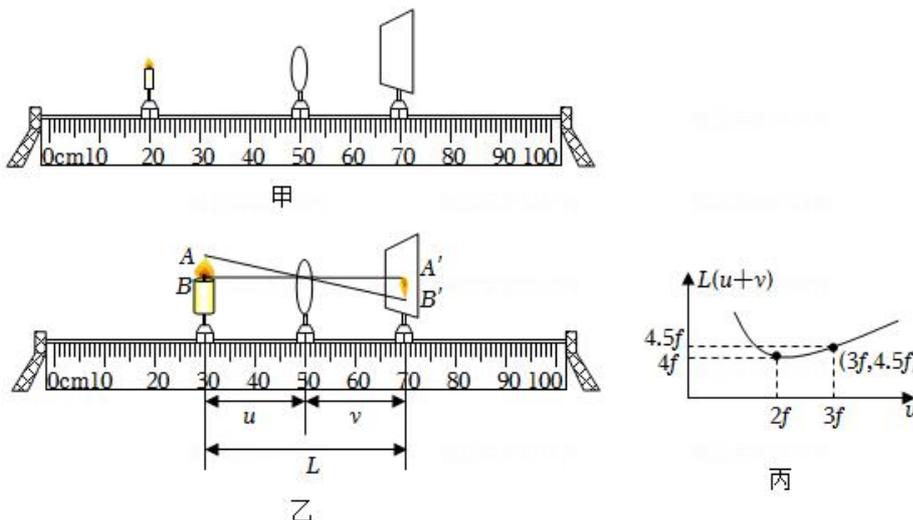
(4) 将蜡烛移至如图 3 所示位置, 可以透过凸透镜看到烛焰所成的_____ (选填“虚”或“实”) 像;

(5) 凸透镜对光有会聚作用, 可以用来制成_____ (选填“近视”或“远视”) 眼镜。

(6) 为了研究像距与焦距的关系, 他用了三个焦距不同的凸透镜进行实验, 实验数据记录如表。分析表中的数据可知, 物距不变时, 焦距越大, 则像距越_____; 根据你所学的凸透镜成像规律分析, 此时所成像的大小越_____。

实验序号	物距 u/cm	焦距 f/cm	像距 v/cm
1	15	8	17
2		10	30
3		12	60

4、在探究“凸透镜成像特点”实验中, 让烛焰、凸透镜、光屏三者中心在同一高度。



(1) 当蜡烛、凸透镜、光屏在光具座标尺上位置如图甲所示时, 这个像的成像原理与_____ (选填“放大镜”、“投影仪”或“照相机”) 相同;

(2) 请根据图甲中物距与像距大小关系, 推断这个凸透镜的焦距可能是()

- A. 8cm
- B. 10cm
- C. 12cm
- D. 15cm

(3) 当得到清晰的像时, 小明不小心用指尖触摸凸透镜, 此时光屏上()

- A. 会有指尖的像
- B. 会出现指尖的影子
- C. 发光体的像暗了一些

(4) 把蜡烛向左移动一小段距离, 发现光屏上烛焰的像变模糊了;

①为了使光屏上再次得到清晰的像, 应调整光屏向____(选填“左”或“右”)移动;

②不移动光屏, 将一个眼镜片放在凸透镜和烛焰之间, 发现光屏上的像也变清晰了, 则该眼镜片是_____(选填“近视”或“远视”)镜片。

(5) 如图乙做成像实验, 记录每次成实像的物距 u , 像距 v , 物像间距 $L(u+v)$, 绘出图像丙(以 f 为长度单位), 由图丙可知, 要想成实像, 蜡烛与光屏的间距应满足 $L \geq$ _____(用 f 表示)。

5、用如图所示的装置做“探究凸透镜成像规律”实验。

(1) 图甲: 固定凸透镜位置, 发光小灯泡在 40cm 刻度线位置时, 移动光屏发现光屏上始终能呈现一个面积大小不变的光斑, 则该透镜的焦距为_____cm

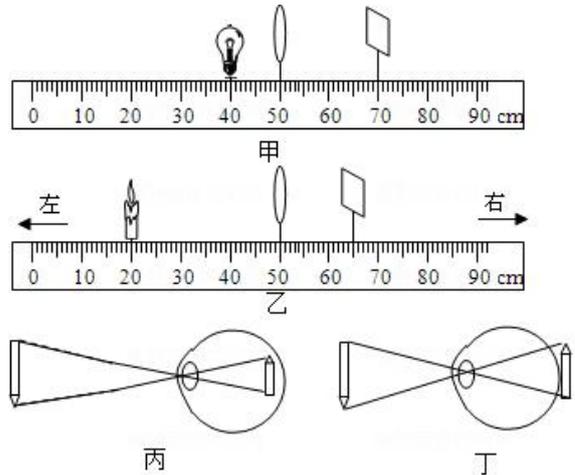
(2) 用蜡烛代替小灯泡继续做实验, 将点燃的蜡烛放置于光具座 35cm 刻度处, 凸透镜位置不变, 将光屏向_____移动一段合适的距离, 能在光屏上得到烛焰清晰倒立、_____ (选填“放大”、“等大”或“缩小”)的实像;

(3) 某次实验情况如图乙所示, 在光屏上得到了一个清晰的像, 同学们提出“有哪些方法可以使光屏上的像变大”的问题, 经过讨论后形成两个方案, 而且结果都达到目的。方案 1: 保持蜡烛和光屏的位置不动, 只将凸透镜向_____移动适当距离; 方案 2: 保持凸透镜位置不动, 将蜡烛和光屏都向_____移动;

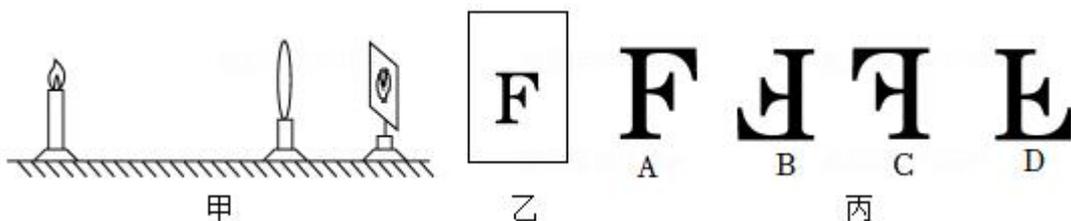
(4) 若图乙中凸透镜位置不变, 将蜡烛移至 45cm 刻度处, 移动光屏_____ (选填“能”或“不能”) 承接到像, 人应在_____ (选填“蜡烛”或“光屏”) 一侧透过凸透镜观察成像;

(5) 如图乙所示位置, 利用此时凸透镜成像的特点制成的光学仪器是_____ (选填“照相机”、“放大镜”或“投影仪”);

(6) 在图乙中将一镜片放在烛焰和透镜之间后, 光屏上的像变模糊了, 将光屏向左移动, 光屏上再次出现清晰的像, 则所加镜片可以矫正图_____ (选填“丙”或“丁”) 的视力缺陷。



6、小萌用一个焦距为 10cm 的凸透镜探究凸透镜的成像规律。当装置如图甲所示时, 烛焰在光屏上成清晰的像。



(1) 图甲中光屏离凸透镜的距离可能是_____ (填序号)。

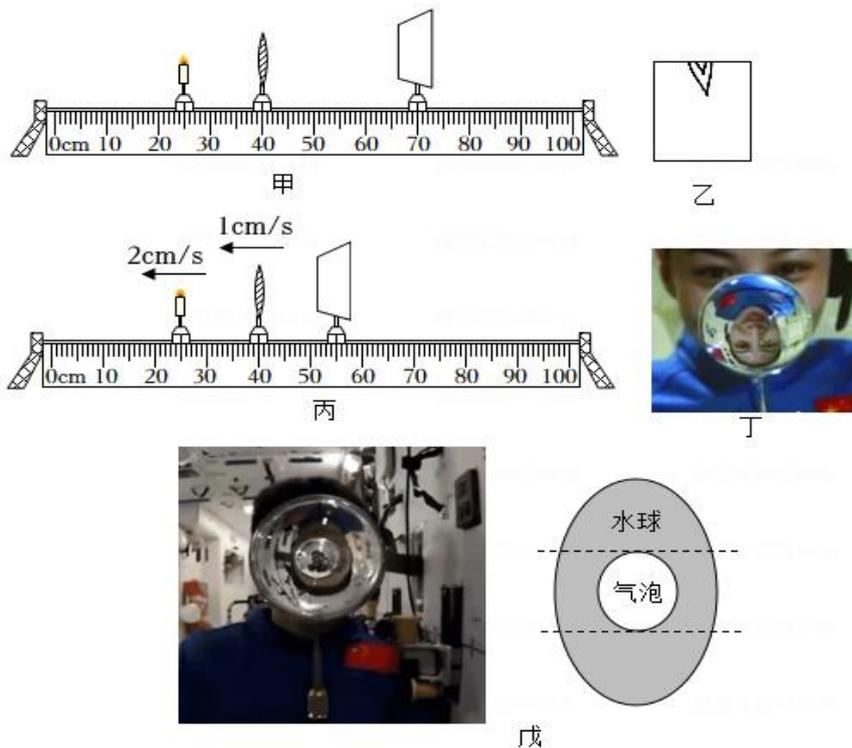
- A. 28cm B. 18cm C. 8cm

(2) 保持凸透镜的位置不变, 将蜡烛向左调节一段距离后, 要想在光屏上成清晰的像, 应将光屏向_____ (填“左”或“右”) 调节。

(3) 若步骤(2)中未调整光屏的位置, 则需在凸透镜前加一个合适的_____ (填“凸”或“凹”) 透镜, 才能在光屏上得到清晰倒立的像。

(4) 若将用发光二极管制作的字母“F”的光源(图乙)放在离凸透镜 15cm 的地方, 我们能在光屏上看到清晰的像是图丙中的_____ (填序号), 用 F 代替蜡烛做实验的好处是:
_____。

7、小强同学探究凸透镜成像的规律如图装置, 凸透镜的焦距是 10cm。



(1) 点燃蜡烛后, 应调节烛焰、凸透镜和光屏, 使它们的中心在_____上;

(2) 将实验器材按图中甲位置放置后, 光屏上成清晰的像, 应用此规律工作的是_____ (选填“照相机”“投影仪”或“放大镜”)。实验一段时间后, 光屏上的像“跑”到图乙所示的位置, 若要像重新回到光屏中央, 应将凸透镜向_____移 (选填“上”或“下”);

(3) 实验中当物距 u 等于焦距 f 时, 某同学却发现在光屏一侧透过凸透镜看到了烛焰正立放大的像, 对此下列解释合理的是_____。

- A. 因为烛焰有一定的宽度, 实际上它的某些部分到凸透镜的距离稍大于焦距
B. 因为烛焰有一定的宽度, 实际上它的某些部分到凸透镜的距离稍小于焦距
C. 这是烛焰发出的光经凸透镜表面反射形成的像

(4) 小金同学进一步探究: 如图丙所示, 凸透镜的焦距为 10cm, 保持光屏位置不变, 让蜡烛和凸透镜分别以 2cm/s 和 1cm/s 的速度从图示位置同时匀速向左运动, 经过_____s, 光屏上成清晰的像。

(5) 图丁是 2021 年 12 月 9 日“天宫课堂”中, 航天员王亚平为大家直播演示“神奇的太空小水球”实验, 如图是通过水球成_____ (选填“实”或“虚”) 像的瞬间。随后, 王亚平向水球里注射一个气泡, 神奇的一幕发生了, 水球里竟然形成了一正一反的两个人像, 如图注入气泡后, 中间部分相当于两个_____组成的 (选填“平面镜”“凸透镜”或“凹透镜”)。

答案：

1、 (1) 会聚； 5； (2) D； 烛焰、凸透镜和光屏三者的中心大致在同一高度； (3) 虚或实； 倒立或正立； 【拓展】 更亮

2、 (1) 10；

(2) 投影仪；

(3) 65；

(4) 右； 变大；

(5) 上； 大于；

(6) 平面镜成的是虚像，光屏不能承接

3、 (1) 10cm； (2) 放大； 投影仪； (3) 能； (4) 虚； (5) 远视； (6) 大； 大

4、 (1) 照相机；

(2) C；

(3) C；

(4) ①左； ②近视；

(5) 4f

5、 (1) 10.0； (2) 右； 放大； (3) 左； 右； (4) 不能； 光屏； (5) 照相机； (6) 丁

6、 (1) A； (2) 左； (3) 凹； (4) B； 光源不会晃动，光屏上所成的像比较稳定

7、 (1) 同一高度； (2) 投影仪； 下； (3) B； (4) 5； (5) 实； 凹透镜