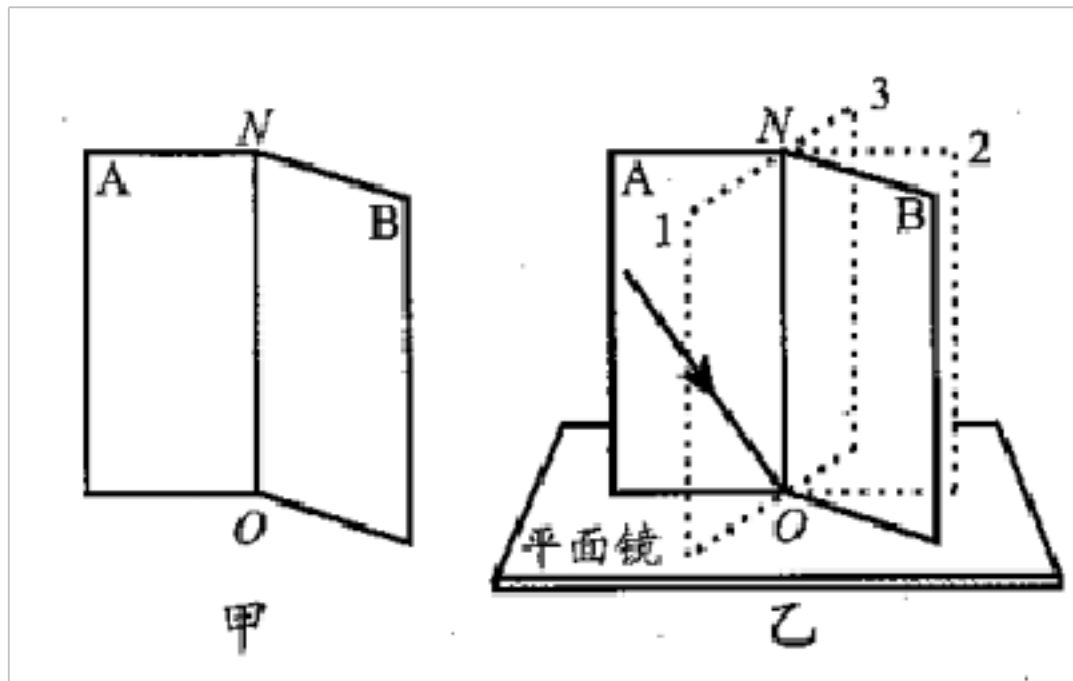


苏科版中考物理复习卷 13 光学实验探究

一、实验探究题

1.在探究“光的反射规律”的实验中，为了确定反射光线和入射光线的位置关系，实验器材有：可旋转的光屏（如图甲所示，光屏的A、B两部分均可绕轴ON旋转）、平面镜和激光电筒。如图乙所示，将光屏立放在水平放置的镜面上，让激光电筒发出的光沿光屏A入射到O点。



(1) 实验中，光屏A是用来呈现_____光线的，为了观察到完整的光路，光屏B需旋转到图乙中的位置_____（填序号）；

(2) 旋转光屏A到位置1时，也同时需要旋转光屏B到位置3才能观察到完整光路，通过以上操作过程可知，要观察完整的光路，光屏A、B两部分旋转后要处于_____；

(3) 记录多次实验光路，进一步研究发现反射光线和入射光线关于转轴ON对称，这条过入射点并_____于镜面的直线ON叫做_____，根据这条线便可以确定反射光线和入射光线的位置关系。

【答案】 (1) 入射；2

(2) 同一平面

(3) 垂直；法线

【解析】 **【解答】** (1) 由题知，让激光电筒发出的光沿光屏A入射到O点，因此光屏A是用来呈现入射光线的。

由光的反射定律可知，反射光线与入射光线在同一平面内，因此为观察到完整的光路，需将光屏B需旋转到图乙中的位置2，使光屏A和光屏B在同一平面内。

(2) 由图乙可知，旋转光屏A到位置1，旋转光屏B到位置3时，光屏A和光屏B在同一平面内，此时才能观察到完整光路，说明要观察完整的光路，光屏A、B两部分旋转后要处于同一平面。

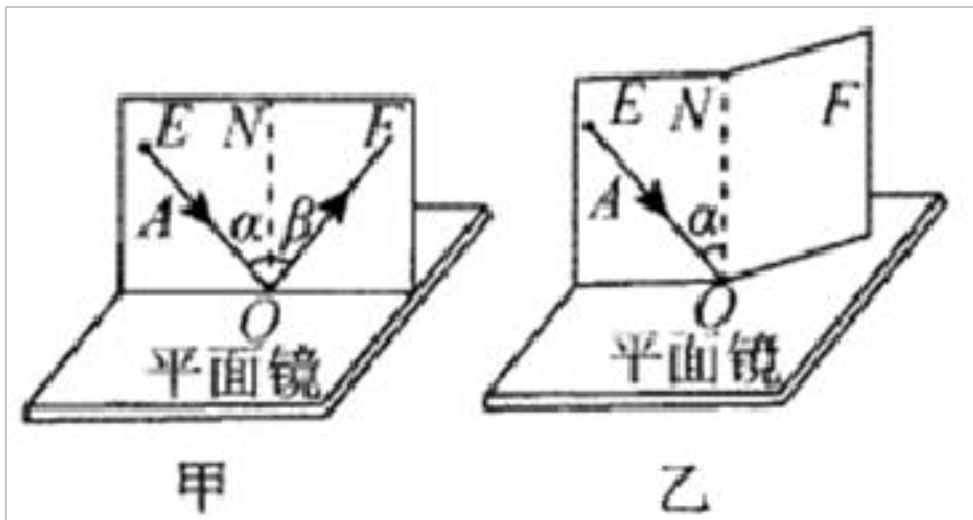
(3) 由光的反射定律可知，反射光线与入射光线分居在法线两侧，反射角等于入射角，即反射光线与入射光线关于法线对称，研究发现反射光线和入射光线关于转轴ON对称，因此转轴ON即为法线所在位置，法线与镜面垂直，因此过入射点并垂直于镜面作直线即为法线。

【分析】 (1) 在探究光的反射规律的时候，光在纸光屏的后表面发生了漫反射，用来显示光路，但硬纸板需要与平面镜垂直才能与光线接触；

(2) 光发生反射时，通过折转光屏的方式可以判断，反射光线、入射光线和法线在同一平面内；

(3) ON过入射点与反射面垂直，为法线。

2.探究光的反射规律的实验装置如图甲所示，平面镜的上方垂直放置一块附有量角器的白色光屏，它由可以绕 ON 折转的 E、F 两块板组成。



(1) 让一束光沿着 E 板从 A 点射到镜面的 O 点，由于光在 E 板发生_____反射（选填“镜面”或“漫”），从光屏前不同方向都可以看到 E 板上光线 AO 的径迹。

(2) 让一束光沿着 E 板从 A 点射到镜面的 O 点，将纸板沿 ON 向后折，此时在 NOF 面上看不到反射光线，如图乙所示。此实验现象说明光反射时，_____；

(3) 实验中，观察到入射角为 45° 时，反射角也为 45° ，由此就得出“光反射时，反射角等于入射角”的结论。你认为有何不妥之处?_____。

【答案】 (1) 漫

(2) 入射光线、法线、反射光线三线在同一个平面内

(3) 没有多次实验得到普遍规律

【解析】 **【解答】** (1) 由于从各个方向都能看到光，故由于光在 E 板发生漫反射。

(2) 将纸板沿 ON 向后折，此时在 NOF 面上看不到反射光线，不在同一平面内就看不到反射光线，说明入射光线、法线、反射光线三线在同一个平面内。

(3) 仅仅一次无法得出结论，因为没有多次实验得到普遍规律。

【分析】 (1) 在探究光的反射规律的时候，光在纸光屏的后表面发生了漫反射，用来显示光路，但硬纸板需要与平面镜垂直才能与光线接触；

(2) 光发生反射时，通过折转光屏的方式可以判断，反射光线、入射光线和法线在同一平面内；

(3) 光发生反射时，反射光线与法线的夹角为反射角，入射光线与法线的夹角为入射角，改变入射角的大小关系，探究入射角和反射角的大小关系，使实验结论更有说服力。

3.某同学用身边的器材验证平面镜成像特点，实验操作如下：

① 在水平桌面上铺一张白纸，在白纸上竖立一透明玻璃板，在白纸上沿透明玻璃板画一条直线；

② 取两个相同的矿泉水瓶盖 a、b，盖的边缘涂上印泥，在玻璃板一侧放置瓶盖 a 且用力按一下，观察 a 在玻璃板中的像。手持瓶盖 b 移至与 a 像重合。稍用力按下 b 记录 a 像的位置；

③ 多次改变 a 的位置，重复步骤②，白纸上得到对应的物、像痕迹。

请回答下列问题：

(1) 为保证实验效果，下列操作正确的是_____。

A. 实验过程中玻璃板底边必须与所画直线重合

B. 实验过程中玻璃板底边与直线平行即可

C. 玻璃板必须垂直纸面

- D.玻璃板可适当倾料
- E.应选用较厚的玻璃板

(2) 若不使用直尺和三角板, 要验证物、像是否对称, 接下来进行的实验操作是_____。

【答案】 (1) A, C

(2) 白纸沿所画直线对折, 看物的位置像的位置能否重合

【解析】 【解答】 (1) AB. 因玻璃板有一定的厚度, 为了减小误差, 将玻璃板的前表面(反射面)与所画直线重合, 效果最好, A 符合题意, B 不符合题意;

CD. 为了使后面瓶盖与前面瓶盖的像完全重合, 玻璃板要与纸面垂直, C 符合题意, D 不符合题意;

E. 玻璃板较厚, 两个面都会发生反射, 所以应该用较薄玻璃板, 故 E 错误。

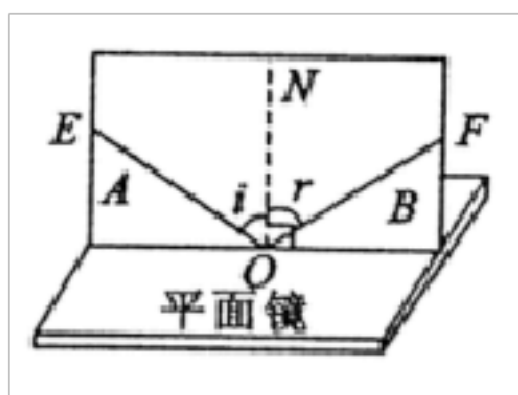
故答案为: AC。

(2) 要验证物、像是否对称, 可以把白纸沿所画直线对折, 看物的位置像的位置能否重合。

【分析】 (1) 玻璃板与平面镜相比, 即可以透光也可以反光, 便于确定像的位置; 玻璃板与桌面是垂直的关系, 否则蜡烛和想无法完全重合;

(2) 通过折叠判断平面镜成像时物象是否关于平面镜对称。

4. 在“探究光的反射规律”的实验中, 小莉设计了如图所示的实验, 平面镜放在水平桌面上, 纸板可绕 ON 转动。



(1) 实验前, 应将纸板_____放置于平面镜上。一束光 EO 贴着纸板 A 绕入射点 O 沿逆时针方向转动, 可观察到反射光束 OF 沿_____时针方向转动;

(2) 某时刻入射光线与镜面的夹角为 30° 时, 其反射角等于_____;

(3) 将纸板 A、B 置于同一平面, 一束光贴着纸板 B 沿 FO 射到 O 点, 反射光束将沿图中的 OE 方向射出, 说明光在反射时_____;

(4) 在纸板前从不同方向都可以看到入射光 EO 的径迹, 这是因为光在纸板上发生了_____反射。

【答案】 (1) 竖直(垂直); 顺

(2) 60°

(3) 光路可逆

(4) 漫

【解析】 【解答】 (1) 为了能清晰的在纸板上显示光的传播径迹, 需将纸板垂直与平面镜放置。

光 EO 贴着纸板 A 绕入射点 O 沿逆时针方向转动时, 入射角变大, 反射角始终等于入射角, 所以反射角也会随之变大, 所以反射光束 OF 沿顺时针方向转动。

(2) 入射光线与镜面的夹角为 30° 时, 入射角为 60° , 反射角等于入射角, 所以反射角也为 60° 。

(3) 将光沿着反射光线的位置入射，反射光将沿着原来入射光线的位置被反射，说明在反射现象中，光路是可逆的。

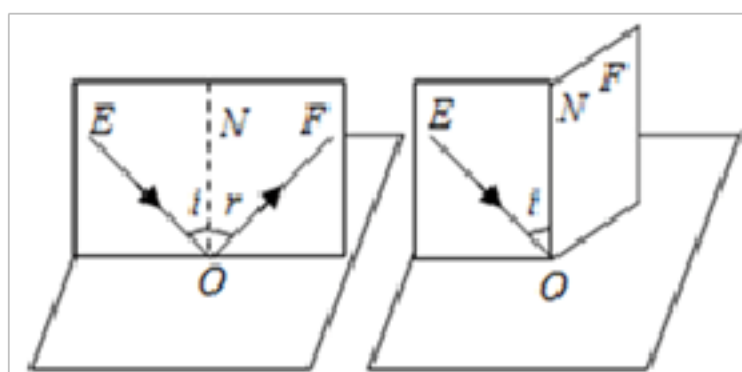
(4) 发生漫反射时，反射光朝四面八方。在纸板前从不同方向都可以看到入射光 EO 的径迹，说明光在纸板上发生了漫反射。

【分析】 (1) (4) 在探究光的反射规律的时候，光在纸光屏的后表面发生了漫反射，用来显示光路，但硬纸板需要与平面镜垂直才能与光线接触；；

(2) 光发生反射时，反射光线与法线的夹角为反射角，入射光线与法线的夹角为入射角，两角相等；

(3) 光发生反射时，将光源调换位置后，反射光线和入射光线分居法线两侧，光路仍然重合，说明光路可逆。

5. 在“探究光反射时的规律”的实验中：



甲

乙

实验次数	1	2	3
入射角 i	30°	45°	60°
反射角 r	30°	45°	60°

(1) 如图甲所示，使一束光贴着纸板 E 入射到 O 点，观察反射光。实验中，从不同方向都能在纸板 F 上看到反射光，是因为光在纸板 F 上发生了_____反射；

(2) 多次改变入射光的方向，用量角器测量入射角和反射角，记录在表格中，分析数据得出：在反射现象中，反射角_____入射角；

(3) 将纸板 F 按照图乙所示的方式偏折，则在纸板 F 上看不到反射光，说明在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在_____。

【答案】 (1) 漫

(2) 等于

(3) 同一平面内

【解析】 **【解答】** (1) 光的反射分为镜面反射和漫反射，实验中，从不同方向都能在纸板 F 上看到反射光，是因为纸板 F 表面比较粗糙，光在纸板 F 上发生了漫反射。

(2) 由表中数据可知，每次实验中，反射角和入射角角度大小相等，所以可以得出：在反射现象中，反射角等于入射角。

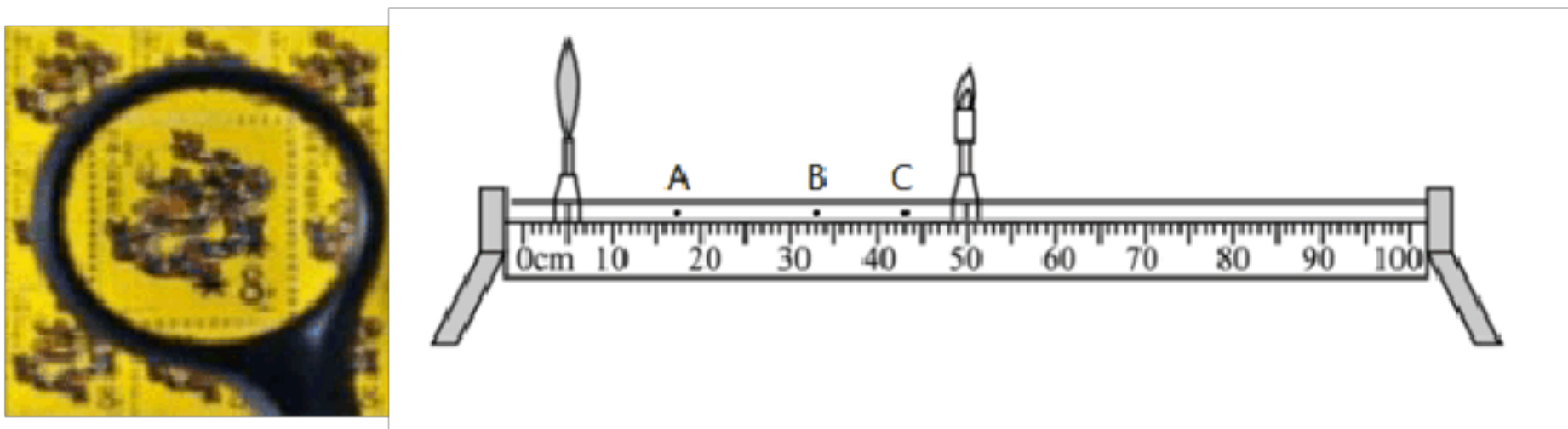
(3) 将纸板 F 按照图乙所示的方式偏折，此时纸板 E 和纸板 F 不在同一平面内，在纸板 F 上看不到反射光，说明在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在同一平面内。

【分析】 (1) 在探究光的反射规律的时候，光在纸光屏的后表面发生了漫反射，用来显示光路，但硬纸板需要与平面镜垂直才能与光线接触；；

(2) 光发生反射时，多次改变入射角的大小，测量入射角和反射角的大小，可以得出反射角等于入射角；

(3) 光发生反射时，通过折转光屏的方式可以判断，反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

6. 在“重阳节”到来之际，小航送给奶奶一个放大镜，奶奶借助这个放大镜能够细致欣赏邮票上的图案，如图所示。此时奶奶看到的是一个___、放大的虚像。为了模拟上述现象，小航利用一个焦距为10cm的凸透镜、蜡烛和光具座等器材进行实验。他先将蜡烛固定在光具座上50cm刻线处，如图所示，接下来他应将凸透镜放置在光具座上的A、B、C三点中的___点处，然后再从透镜的___（选填“左”或“右”）侧用眼睛观察蜡烛烛焰的像。该像___（选填“能”或“不能”）用光屏承接到。



【答案】 正立；C；左；不能

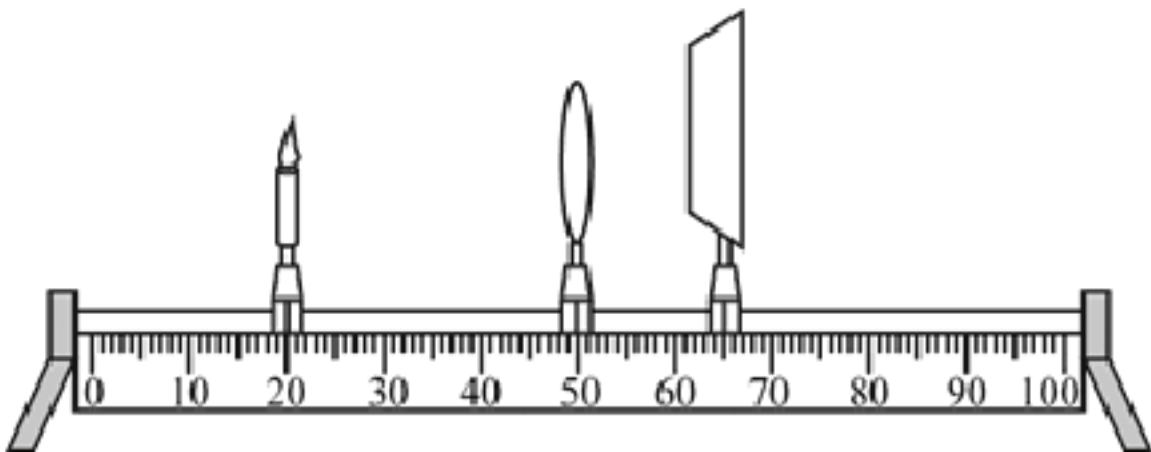
【解析】 【解答】 小航奶奶借助这个放大镜能够细致欣赏邮票上的图案，如图所示。物体放在凸透镜一倍焦距之内，此时奶奶看到的是一个正立、放大的虚像。

为了模拟上述现象，小航利用一个焦距为10cm的凸透镜、蜡烛和光具座等器材进行实验，他接下来他应将凸透镜放置在光具座上的C三点，让透镜到蜡烛的距离小于10cm，即物体放在一倍焦距之内；然后再和看放大镜一样，从透镜的左侧用眼睛观察蜡烛烛焰的像。

由于放大镜成的是虚像，不能成在屏上，该像不能用光屏承接到。

【分析】 放大镜成正立放大的虚像；放大镜成像时，物体在凸透镜的焦点内，观察像时，是透过凸透镜观察；放大镜成虚像，光屏不能承接。

7. 如图所示，在做探究凸透镜成像规律的实验时，将焦距为10cm的凸透镜、点燃的蜡烛和光屏固定在光具座上。



(1) 实验时，应先调整烛焰中心、透镜中心和光屏中心大致在_____；

(2) 当蜡烛和凸透镜的距离如图中所示时，在光屏上成倒立、_____（选填“放大”、“缩小”或“等大”）的实像，_____（选填“投影仪”或“照相机”）就是利用这一规律制成的。

【答案】 (1) 同一高度

(2) 缩小；照相机

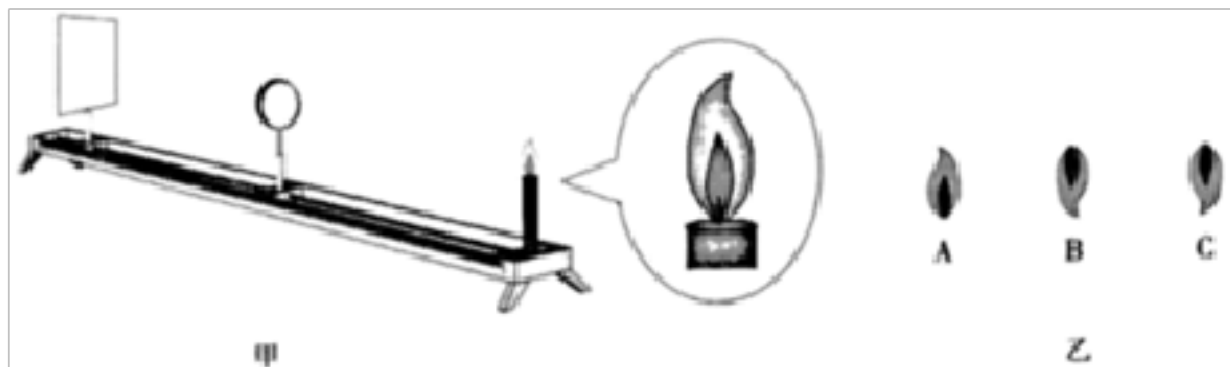
【解析】 **【解答】** (1) 实验时，应调整烛焰中心、透镜中心和光屏中心大致在同一高度，以让烛焰的像成在光屏中间。

(2) 由图示知，物距为 30.0cm，大于二倍焦距，烛焰在光屏上成的是倒立、缩小的实像，照相机是利用这一规律制成的。

【分析】 (1) 探究凸透镜成像规律时，烛焰中心、透镜中心和光屏中心大致在同一高度；

(2) 当物距大于像距时，凸透镜成像是倒立缩小的，实际应用有照相机。

8.某同学探究“物距大于二倍焦距时，凸透镜成像的虚实，正倒和大小”，实验器材有：光具座（光具座上的刻度尺范围是 $0 \sim 80_{\text{cm}}$ ）、两个焦距均为 10_{cm} 而口径大小不同的凸透镜、光屏，蜡烛、火柴。



(1) 选择口径_____（选填“大”或“小”）的凸透镜做实验比较好；

(2) 实验装置如图甲所示，点燃蜡烛，调整烛焰，凸透镜和光屏的中心大致在_____上；

(3) 实验中，该同学判断烛焰的像是实像，证据是_____；他判断烛焰的像是倒立的，那么像是图乙中的_____（选填“A”“B”或“C”）；

(4) 收集的实验信息如下表：

凸透镜的焦距 = 10_{cm}

实验次数	物距 cm	像的虚实	像的正倒	像的大小	像距 cm
1	25.00	实像	倒立	缩小	16.67
2	30.00	实像	倒立	缩小	15.00
3	35.00	实像	倒立	缩小	14.00

分析表中信息，可以得出的探究结论是：_____；

(5) 从实验中发现，当物距逐渐变大时，像距逐渐变小。该同学利用本实验器材进一步探究“物距大于凸透镜二倍焦距时，像距与物距的关系”，预设的物距分别为 25_{cm} 、 30_{cm} 、 35_{cm} 、 40_{cm} 、 45_{cm} 、 50_{cm} ，按照这些预设值进行实验，对应的数据能否收集全，请说明理由：_____。

【答案】 (1) 大

(2) 同一高度

(3) 烛焰的像能成在光屏上，说明成的是实像；C

(4) 物距大于 2 倍焦距成倒立缩小的实像，物距增大，像距减小

(5) 光具座上的刻度尺范围是 $0 \sim 80_{\text{cm}}$ ，当物距 $u=50_{\text{cm}}$ $20_{\text{cm}} > v > 10_{\text{cm}}$ $70_{\text{cm}} > (u+v) > 60_{\text{cm}}$ 能够完成实验，同理当物距小于 50_{cm} 时也能完成实验。

【解析】 **【解答】** (1) 实验中选用口径大的凸透镜比较好，透过的光比较多，实验现象明显。

(2) 为了使像成在光屏的中央，烛焰，凸透镜和光屏的中心大致在同一高度。

(3) 烛焰的像能成在光屏上，说明成的是实像。

烛焰的像是倒立的，像相对于物体上下和左右都颠倒，像是图乙中的 C。

(4) 由实验数据可知，物距大于 2 倍焦距成倒立缩小的实像，物距增大，像距减小。

(5) 光具座上的刻度尺范围是 $0 \sim 80\text{cm}$ ，当物距 $u=50\text{cm}$

$$20\text{cm} > v > 10\text{cm}$$

$$70\text{cm} > (u+v) > 60\text{cm}$$

能够完成实验，同理当物距小于 50cm 时也能完成实验。

【分析】 (1) 凸透镜的口径比较大，汇聚的光线多，图像清晰；

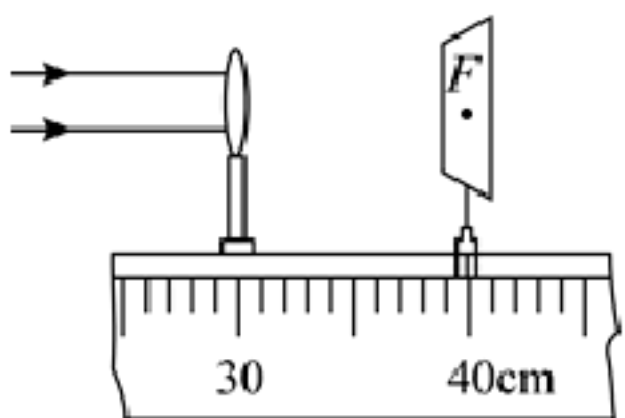
(2) 实验前，调节、烛焰的中心、凸透镜的光心和光屏的中心在同一高度上，使得像呈现在光屏的中央；

(3) 实像是由真实光线会聚而成，可以被光屏承接到；虚像是由真实光线的反向延长线会聚而成，不可以被光屏承接到，两者都可以被人眼看到；

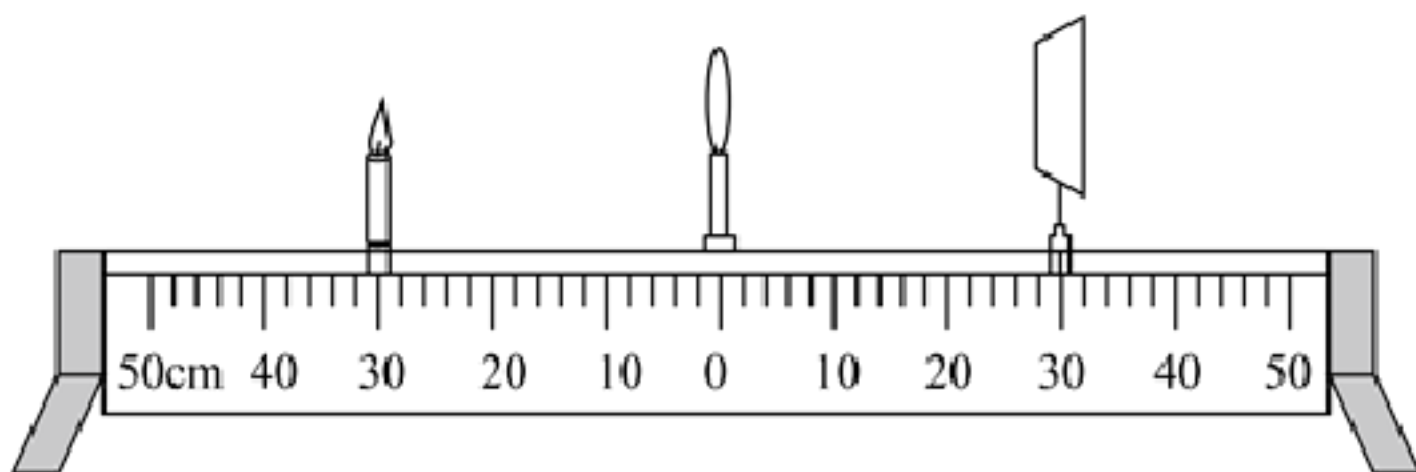
(4) 当物距 $u > 2f$ 时，像距 $f < v < 2f$ 成倒立、缩小的实像，应用为照相机、摄像机；

(5) 结合物距、像距与光具座的大小关系判断即可。

9. 小伟让平行于凸透镜主光轴的几束光射向凸透镜，观察到光通过透镜后会聚在光屏的点 F 上(如图甲)，这个点离凸透镜光心的距离为 10.0cm ，小伟想用光路图记录这一现象，请帮他在甲图中把光路图补充完整__；小伟在图乙所示的实验装置中探究凸透镜的成像规律，他把这个凸透镜固定在零刻度线的位置不动，蜡烛放在如图乙所示的位置，移动光屏可得到一个清晰倒立、__的实像，他把蜡烛沿主光轴向左移动一段距离后，应把光屏向__移动，光屏上才会再次出现一个清晰的像。

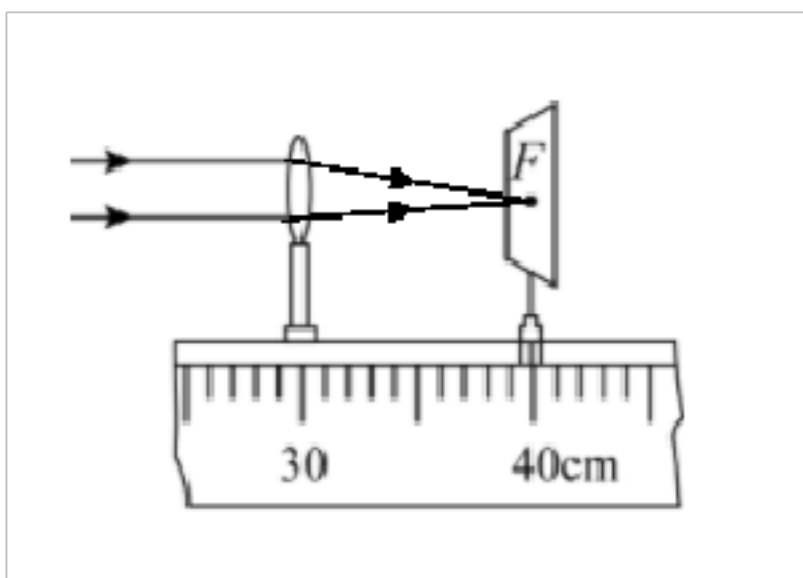


甲



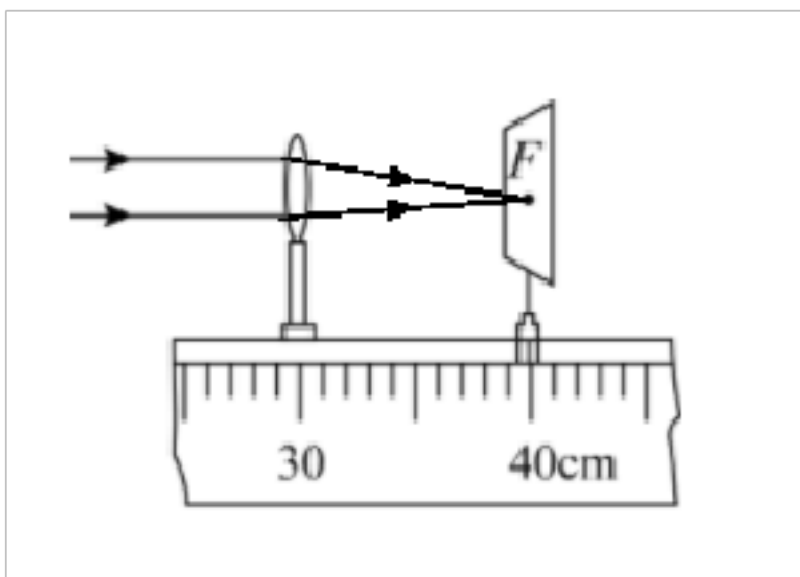
乙

【答案】



；缩小；左

【解析】【解答】平行于凸透镜主光轴的几束光射向凸透镜，观察到光通过透镜后会聚在光屏的点F上（如图甲），这个点离凸透镜光心的距离为10.0cm，凸透镜的焦距为 $f=10\text{cm}$ ，如图

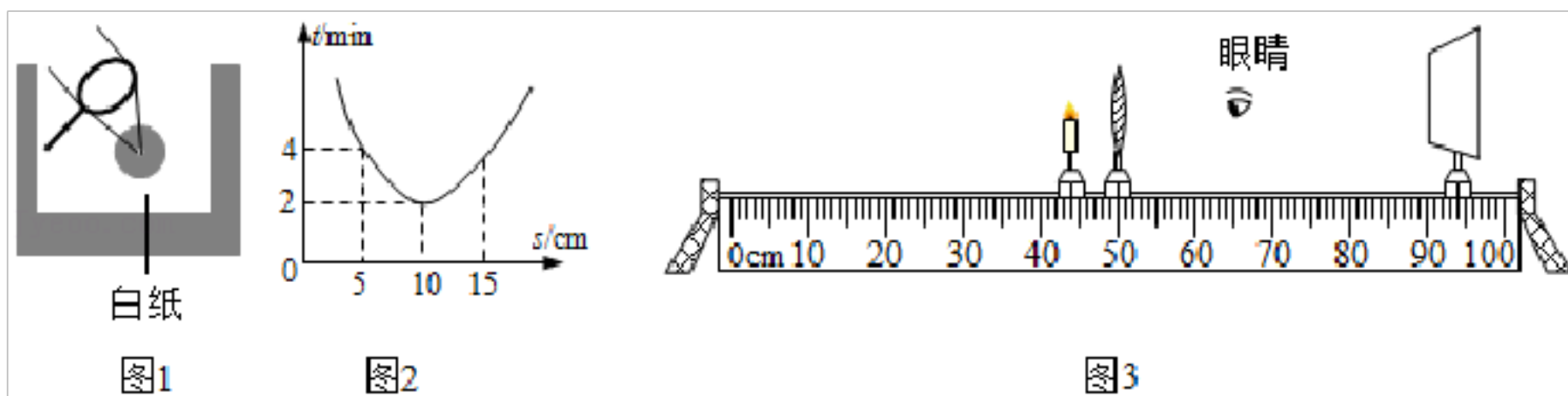


蜡烛放在如图乙所示的位置时，物距为30cm，蜡烛位于二倍焦距以外，移动光屏可得到一个清晰倒立、缩小的实像，像在一倍焦距和二倍焦距之间。

把蜡烛沿主光轴向左移动一段距离后，增大了物距，物距增大相距减小，故应把光屏向左移动适当距离，光屏上才会再次出现一个清晰的像，此时像会更小。

【分析】当物距 $u>2f$ 时，像距 $f<v<2f$ 成倒立、缩小的实像，应用为照相机、摄像机，当凸透镜成实像时，物距发生改变时，像距和像的大小的变化遵循“物远像近小、物近像远大”的变化规律。

10.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 _____ cm，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。

【答案】 (1) 10

(2) 放大; 投影仪

(3) 能

(4) 虚

(5) 远视

【解析】 **【解答】** (1) 由图乙可知, 当透镜与白纸间距 $s=10\text{cm}$ 时, 白纸被烤焦的时间 $t=2\text{min}$, 所用的时间最短, 说明太阳光经过凸透镜会聚后该点的温度最高, 这个点就是凸透镜的焦点, 则测出透镜与白纸间距即为焦距 $f=10\text{cm}$ 。

(2) 凸透镜的焦距是 10cm , 烛焰放在距凸透镜 15cm 处时, 物体在凸透镜的一倍焦距和二倍焦距之间, 成倒立、放大的实像, 像在二倍焦距以外, 投影仪就是利用这一成像规律工作的。

(3) 仅将题(2)中蜡烛和光屏位置对调, 根据光路可逆, 在光屏上能得到一个清晰的像; 这时物体在二倍焦距以外, 像在凸透镜的一倍焦距和二倍焦距之间, 成倒立、缩小的实像。

(4) 将蜡烛移至如图3所示位置, 即把蜡烛放在凸透镜焦点以内, 可以透过凸透镜看到烛焰所成的正立的、放大的虚像。

(5) 凸透镜对光有会聚作用, 可以用来制成远视眼镜, 从而矫正远视眼因晶状体曲度变小使物体成像在视网膜后的病因。

【分析】 (1) 在探究凸透镜成像时, 平行光经过透镜后会会聚到一个点上, 此点即为焦点, 焦点到光心的距离为焦距;

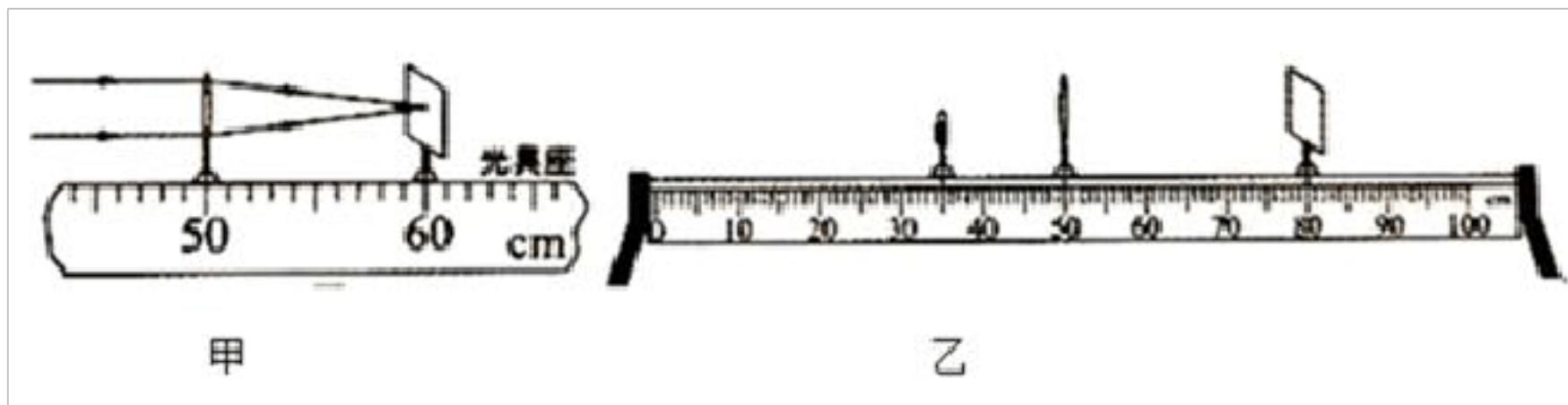
(2) 当物距 $f < u < 2f$ 时, 像距 $v > 2f$, 成倒立、放大的实像, 应用为幻灯机、电影放映机、投影仪

(3) 光的传播是可逆的, 光源和光屏互换位置, 光线经过透镜仍然会会聚成像。

(4) 当物 $u < f$ 时, 像距 $v > u$, 成正立、放大的虚像, 应用为放大镜,

(5) 远视眼是晶状体过薄使得对光线的偏折能力较弱导致的, 像成在视网膜的后方, 应该佩戴凸透镜进行校正。

11. 小华同学在探究“凸透镜成像规律”的实验中。



(1) 将点燃的蜡烛、光屏放在凸透镜的两侧, 并将烛焰、凸透镜和光屏的中心调整到 _____;

(2) 小华为了准确的知道凸透镜的焦距, 找到了平行光源, 进行了如图甲所示的实验。根据实验现象可知, 该凸透镜的焦距是 _____ cm ;

(3)将凸透镜固定在图乙中的光具座上，位于 50cm 刻度线处，光屏和点燃的蜡烛位于凸透镜两侧。小华将蜡烛移至 35cm 刻度线处，移动光屏，直到光屏上出现了烛焰清晰的像，则该像是倒立、_____的实像，_____（选填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”）利用了这条规律；

(4)若保持图乙中凸透镜和光屏的位置不变，小华将蜡烛移动到 15cm 刻度线处，在光屏上得不到清晰的像。如果把凸透镜看成人的眼睛，光屏看成视网膜，则此时成像情况相当于_____（选填“近视眼”或“远视眼”）的形成原因。

【答案】 (1) 同一高度

(2) 10.0

(3) 放大；投影仪

(4) 近视眼

【解析】 **【解答】** (1) 为了使像成在光屏的中间，烛焰、凸透镜和光屏中心要调整到同一水平高度。

(2) 由图，焦点到光心的距离为焦距，刻度尺读数要估读，为 10.0cm。

(3) 物距为 15.0 厘米，大于一倍焦距、小于二倍焦距，成倒立放大实像，投影仪利用这条规律。

(4) 将蜡烛移到 15 厘米处，物像移动方向相同，因此像成在光屏前，与近视眼的成像位置相同，相当于近视眼的形成原因。

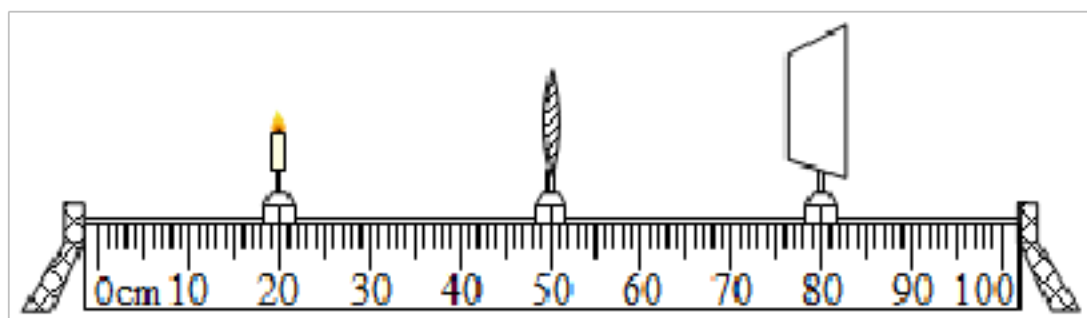
【分析】 (1) 实验前，调节、烛焰的中心、凸透镜的光心和光屏的中心在同一高度上，使得像呈现在光屏的中央；

(2) 在探究凸透镜成像时，平行光经过透镜后会会聚到一个点上，此点即为焦点，焦点到光心的距离为焦距；

(3) 当物距 $f < u < 2f$ 时，像距 $v > 2f$ ，成倒立、放大的实像，应用为幻灯机、电影放映机、投影仪

(4) 近视眼是晶状体过厚使得对光线的偏折能力过强导致的，像成在视网膜的前方，应该佩戴凹透镜进行校正。

12.在“探究凸透镜成像规律”的实验中，将凸透镜固定在光具座 50_{cm} 刻度线处，移动蜡烛，调节光屏直到光屏上承接到清晰的像，如图所示。



(1) 该凸透镜的焦距为_____cm。

(2) 将近视镜的镜片放在蜡烛和凸透镜之间适当位置，此时应将光屏向_____（选填“左”或“右”）移动，才能再次承接到清晰的像。

(3) 取走镜片，将蜡烛向左移动一段距离后，应将光屏移至_____（选填“A”、“B”或“C”）范围内才能再次承接到清晰的像。

A. 50~65 cm

B. 65~80 cm

C. 80_{cm} 以外

(4)将蜡烛移到 30cm 刻度线处,适当调节光屏,光屏上再次得到清晰的像,生活中常见的_____是利用此成像原理制成的。

【答案】 (1) 15

(2) 右

(3) B

(4) 投影仪

【解析】 **【解答】** (1) 此时物距等于像距等于 30cm,等于两倍焦距成等大的像,故焦距为 15cm。

(2) 将近视镜的镜片放在蜡烛和凸透镜之间适当位置,近视眼是发散透镜,故光屏向右移动。

(3) 将蜡烛向左移动一段距离后,物体远离像靠近,故将光屏往左侧移动,物距在两倍的焦距开外,像距在一倍和两倍焦距之间,故答案为: B。

(4) 将蜡烛移到 30cm 刻度线处,在一倍焦距和两倍焦距之间成像,投影仪就是利用这一原理制成的。

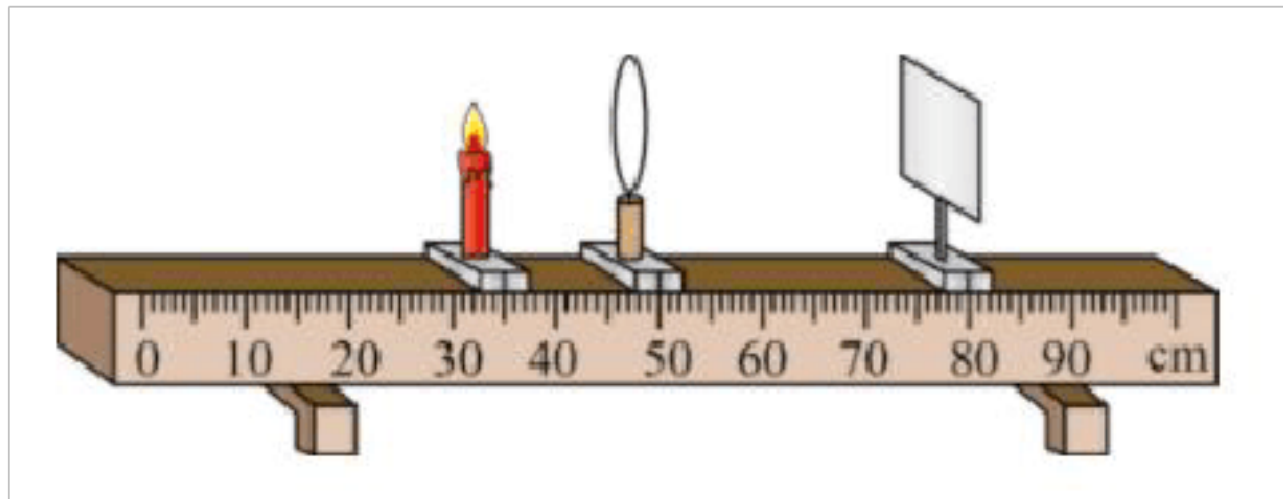
【分析】 (1) 当物距 $u=2f$ 时,像距 $v=2f$,成倒立、等大的实像,可以利用此成像性质测量凸透镜的焦距;

(2) 当凸透镜成实像时,物距发生改变时,像距和像的大小的变化遵循“物远像近小、物近像远大”的变化规律。

(3) 当物距 $u>2f$ 时,像距 $f<v<2f$ 成倒立、缩小的实像,应用为照相机、摄像机,

(4) 当物距 $f<u<2f$ 时,像距 $v>2f$,成倒立、放大的实像,应用为幻灯机、电影放映机、投影仪。

13.某同学用蜡烛、凸透镜、光屏、光具座等器材做凸透镜成像实验。



(1) 该实验需要将烛焰、凸透镜和光屏的中心调节在同一高度,这样做的目的是_____;

(2) 实验过程中,蜡烛、凸透镜、光屏的位置如图所示,在光屏上呈现一个清晰的倒立、_____的实像。若将蜡烛向左移动一段距离,光屏上的像变模糊,只需把光屏向_____移动,会再次得到清晰的像;

(3) 实验过程中,飞来一只小昆虫落在凸透镜上,光屏上_____ (填“会”或“不会”)出现小昆虫的像。

【答案】 (1) 使烛焰的像在光屏中央

(2) 放大;左(靠近凸透镜方向)

(3) 不会

【解析】 **【解答】** (1) 在探究前,需将烛焰、凸透镜和光屏中心调在同一高度,这样可确保烛焰在光屏上所成的像在光屏中央。

(2) 由图示知,物距小于像距,则光屏上承接到的像是倒立、放大的实像。

将蜡烛向左移动,物距变大,则像距要变小,应向左移动光屏才能再次承接到清晰的像。

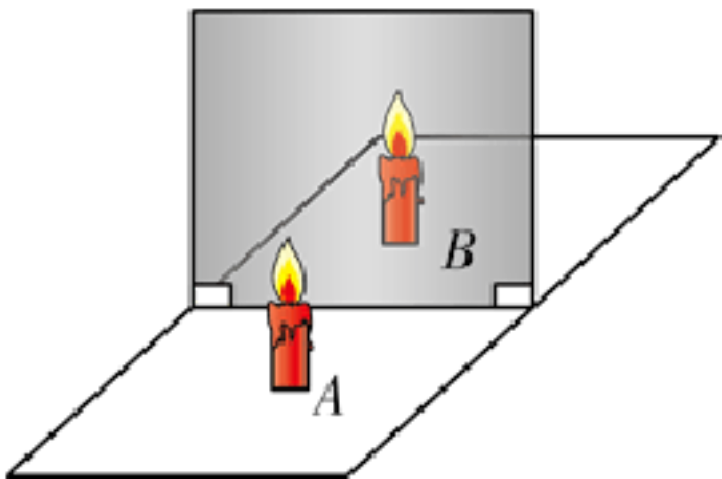
(3) 小昆虫落在凸透镜上，小昆虫与凸透镜的距离小于一倍焦距，无法成清晰实像，光屏上不会出现小昆虫的像。

【分析】 (1) 实验前，调节、烛焰的中心、凸透镜的光心和光屏的中心在同一高度上，使得像呈现在光屏的中央；

(2) 当物距 $f < u < 2f$ 时，像距 $v > 2f$ ，成倒立、放大的实像，应用为幻灯机、电影放映机、投影仪

(3) 当物 $u < f$ 时，像距 $v > u$ ，成正立、放大的虚像，不会成在光屏上。

14. 如图是“探究平面镜成像时像与物的关系”的装置。在水平桌面上铺一张白纸，将玻璃板竖立在白纸上，把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板前面，一支完全相同，但不点燃的蜡烛 B 放在玻璃板后面移动，直到看上去它与蜡烛 A 的像完全重合。移动点燃的蜡烛，多做几次实验。



(1) 实验时，选择玻璃板代替平面镜进行实验的原因是_____；

(2) 在寻找蜡烛 A 的像的位置时，某同学无论怎样调节蜡烛 B，发现都不能与蜡烛 A 的像重合，发生这种现象的原因可能是_____；

(3) 实验中把蜡烛 A 远离玻璃板看到的像会远离，像的大小_____（填“变大”“变小”或“不变”）；

(4) 若要确认平面镜所成像是虚像还是实像，进一步操作是_____。

【答案】 (1) 便于确定像的位置

(2) 玻璃板没垂直于水平桌面放置

(3) 不变

(4) 要确认平面镜所成的像的虚实，需要将蜡烛 B 移走，然后在 B 所处的位置放一光屏，在光屏一侧观察光屏上能否承接到像。

【解析】 **【解答】** (1) 在此探究中，用玻璃板代替平面镜的原因是为了便于确定像的位置，因玻璃板是透明的，从蜡烛 A 这一侧就能观察到成像情况。

(2) 无论怎么调节蜡烛 B 都不能与蜡烛 A 的像重合，这种现象的原因可能是玻璃板放置时不垂直于水平桌面，造成所成的像不在水平面上。

(3) 蜡烛 A 远离玻璃板时，其像会变远，但 A 的大小不变，像的大小也不变。

(4) 要确认平面镜所成的像的虚实，需要将蜡烛 B 移走，然后在 B 所处的位置放一光屏，在光屏一侧观察光屏上能否承接到像。

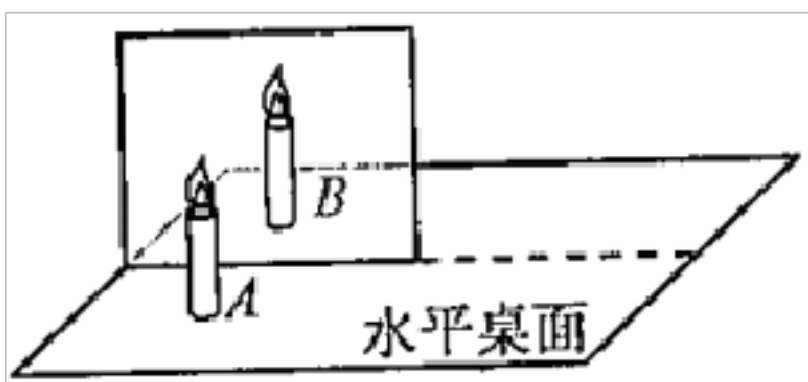
【分析】 (1) 玻璃板与平面镜相比，即可以透光也可以反光，便于确定像的位置；

(2) 玻璃板与桌面是垂直的关系，否则蜡烛和像无法完全重合；

(3) 平面镜成像时，成的像是正立、等大的虚像，物距等于像距，物和像关于平面镜对称。

(4) 平面镜成的像是虚像，无法用光屏承接到，必须透过玻璃板观察。

15. 探究平面镜成像特点的实验，如图所示。



(1) 选取两个完全相同的蜡烛 A 和 B 的目的是：便于比较像与物的_____关系。

(2) 实验时应在蜡烛_____ (选填 “A 或 “B”) 一侧观察蜡烛 A 的像；如果将竖立的玻璃板沿图中虚线水平向右移动一段距离，则蜡烛 A 的像相对于桌面_____ (选填 “向左”、 “向右”或 “不发生”) 移动。

【答案】 (1) 大小

(2) A；不发生

【解析】 **【解答】** 两支蜡烛大小相同，后面的蜡烛又和前面蜡烛的像完全重合，这样就证明了像与物大小相同，故选取两个完全相同的蜡烛 A 和 B 的目的是：便于比较像与物的大小关系。

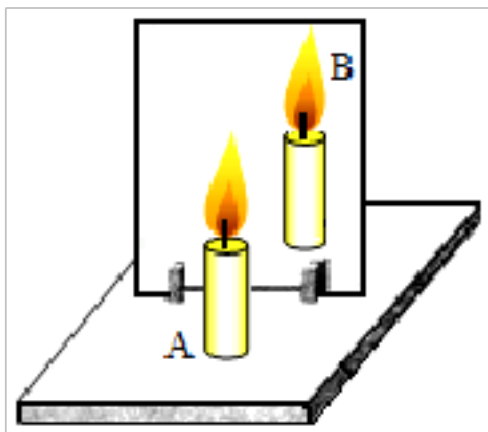
蜡烛 A 通过玻璃板成像，实验时应在蜡烛 A 一侧观察蜡烛 A 的像，才能通过玻璃板看到蜡烛 A 所成的像；如果在 B 侧观察，只能看到蜡烛 B 和通过玻璃板看到 A。

平面镜所成的像与物的连线与镜面垂直，像与物到平面镜的距离相等。将竖立的玻璃板沿图中虚线水平向右移动一段距离，因物体位置没有发生改变，故像的位置也没有发生变化，即如果将竖立的玻璃板沿图中虚线水平向右移动一段距离，则蜡烛 A 的像相对于桌面不发生移动。

【分析】 (1) 选用两只相同的蜡烛进行实验可以比较像与物的大小关系，如果另一支蜡烛能和该蜡烛的像完全重合，那么说明平面镜成像成等大的像；

(2) 平面镜成像时，成的像是正立、等大的虚像，物距等于像距，物和像关于平面镜对称。

16.小滨探究 “平面镜成像的特点”。



(1) 实验中，他在水平桌面的白纸上竖立一块玻璃板作为平面镜，主要是利用玻璃板透明的特点，便于确定_____的位置；

(2) 在玻璃板前放一支点燃的蜡烛 A，可以看到玻璃板后面蜡烛的像，如图所示，小滨拿另一支外形相同但未_____的蜡烛 B，竖立着在玻璃板后面移动，直到看上去它跟蜡烛 A 的像_____；

(3) 移去蜡烛 B，在其位置上放置一块光屏，光屏上_____ (选填 “能”或 “不能”) 呈现蜡烛的像；

(4) 当蜡烛 A 向玻璃板靠近时，像的大小_____ (选填 “变大”、 “变小”或 “不变”)；

(5) 为了让左侧的同学也能够看清蜡烛 A 的像，小滨只将玻璃板向左平移，则蜡烛 A 的像的位置_____ (选填 “向右移动”、 “向左移动”或 “不变”)。

【答案】 (1) 像

(2) 未点燃；完全重合

(3) 不能

(4) 不变

(5) 不变

【解析】【解答】(1) 透明的玻璃板，既可以成像，又可以观察到玻璃板的另一侧，便于确定像的位置。

(2) 拿另一支外形相同但未点燃的蜡烛 B，竖立着在玻璃板后面移动，直到看上去它跟蜡烛 A 的像重合，此时蜡烛 B 所在位置就是蜡烛 A 像的位置。

(3) 平面镜所成的像是虚像，在像的位置上放置一块光屏，光屏上不能呈现蜡烛的像。

(4) 平面镜成像时，像与物大小一致，当蜡烛 A 向玻璃板靠近时，像的大小不变。

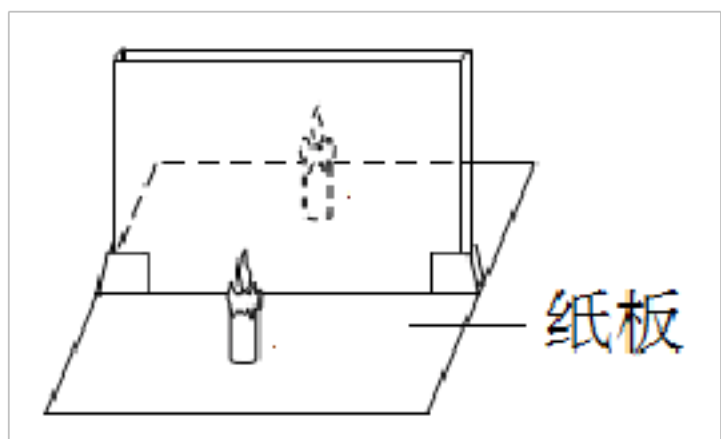
(5) 将玻璃板向左平移，平面镜所在平面没有变化，蜡烛 A 的位置没有变化，则蜡烛 A 的像的位置不变。

【分析】(1) 探究平面镜成像实验中，要用透明的玻璃板代替平面镜，虽然成像不太清晰，但是在物体一侧能看到物体的像，同时还能看到代替物体的另一个物体，便于确定像的位置。

(2) 平面镜成的是虚像，是光线反向延长线的交点，不是实际光线的会聚。

(3) 玻璃板左右移动，蜡烛到玻璃板的距离不变，蜡烛和蜡烛的像还关于玻璃板对称，像的位置没有变化。

17. 同学们在探究“平面镜成像特点”，实验装置如图所示：



(1) 同学们选用___（选填“平面镜”或“玻璃板”），目的是便于确定像的位置；

(2) 将一支蜡烛点燃，放在距竖立的玻璃板前 5cm 处，将另一支外形相同但不点燃的蜡烛放在玻璃板后，与前面那支蜡烛相距___，cm 才能与前面那支蜡烛的像完全重合；

(3) 同学们经多次实验，并分析实验数据后得出结论：平面镜所成的像与物体关于镜面___（用两个最合适的字描述）。

【答案】 (1) 玻璃板

(2) 10

(3) 对称

【解析】【解答】(1) 在探究“平面镜成像特点”的实验中，为了便于确定像的位置，选用透明的玻璃板进行实验，能够看到后面的蜡烛，从而找到像的位置。

(2) 平面镜成的像与物到平面镜的距离相等，要想玻璃板后外形相同但不点燃的蜡烛与前面那支蜡烛的像完全重合，则这支不点燃的蜡烛到玻璃板的距离应该和玻璃板前点燃的蜡烛到玻璃板的距离相同为 5cm，即两支蜡烛应该相距 10cm。

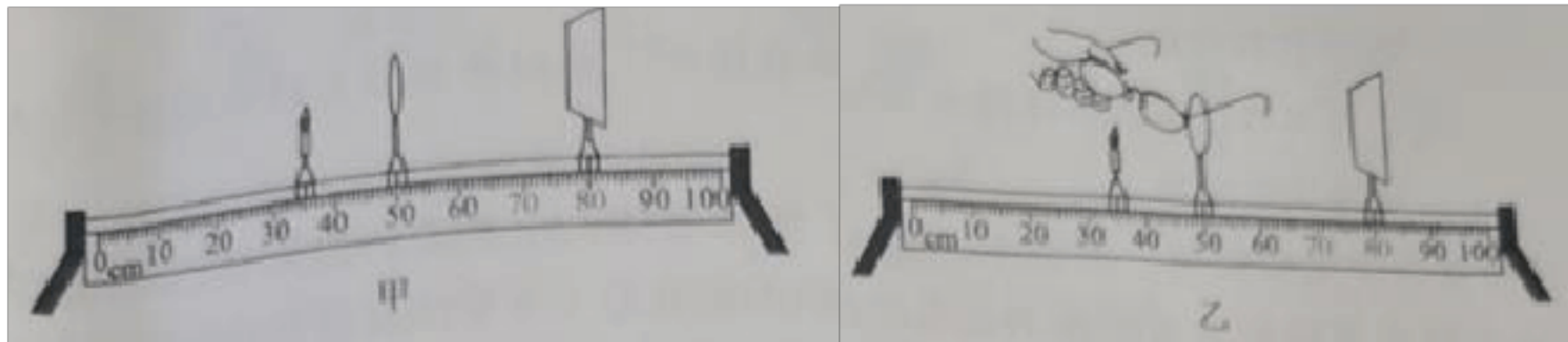
(3) 平面镜成的像与物到平面镜距离相同，像与物大小相同，像与物的连线与平面镜垂直，故可得出结论：平面镜所成的像与物体关于镜面对称。

【分析】(1) 探究平面镜成像时，利用玻璃板代替平面镜进行实验，便于确定像的位置；

(2) 平面镜成像时，像和物体到平面镜的距离相等；

(3) 平面镜所成的像与物体关于镜面对称。

18. 同学们选取不同焦距的凸透镜，探究“凸透镜成像的规律”



- (1) 安装并调节烛焰、透镜、光屏，使他们三者的中心大致在_____；
- (2) 小光同学选取焦距为 $f_1=10\text{cm}$ 的凸透镜，当蜡烛放在图甲位置，调节光屏，可在光屏上得到一个倒立、清晰的像，生活中_____（选填“照相机”“投影仪”或“放大镜”）就是利用此成像原理工作的；
- (3) 在图甲实验的基础上，更换焦距为 $f_2=5\text{cm}$ 的凸透镜，为在光屏上得到清晰的像，光屏应向_____（选填“左”或“右”）侧移动；
- (4) 小焦同学发现，在（3）的基础上，不移动光屏，将自己的眼镜放到凸透镜前，如图乙，光屏上也能呈现清晰的像，说明该眼镜对光有_____（选填“会聚”或“发散”）作用。

【答案】 (1) 同一高度（或同一水平线或同一水平高度）

(2) 投影仪

(3) 左

(4) 发散

【解析】 **【解答】** (1) 根据实验的要求，让像成在光屏的中心，必须使烛焰、凸透镜和光屏三者的中心在同一高度上。

(2) 图甲中，凸透镜的焦距是 10cm ，物距是 15cm ，物距大于 1 倍焦距小于 2 倍焦距，成倒立放大的实像，投影仪根据此原理制成的。

(3) 在图甲实验的基础上，更换焦距为 $f_2=5\text{cm}$ 的凸透镜，凸透镜的焦距变小，像提前会聚，成在光屏的前面，为在光屏上得到清晰的像，光屏应向左侧移动。

(4) 在（3）的基础上，不移动光屏，将自己的眼镜放到凸透镜前，光屏上也能呈现清晰的像，像推迟会聚，即该眼镜对光线具有发散作用，是凹透镜。

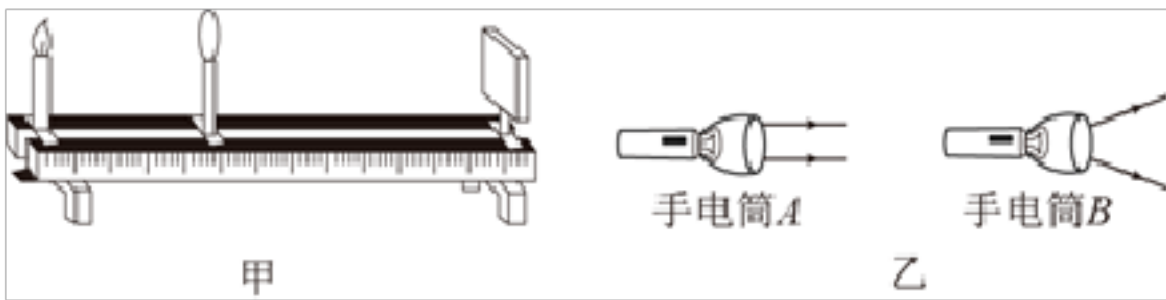
【分析】 (1) 实验前，调节、烛焰的中心、凸透镜的光心和光屏的中心在同一高度上，使得像呈现在光屏的中央；

(2) 当物距 $f < u < 2f$ 时，像距 $v > 2f$ ，成倒立、放大的实像，应用为幻灯机、电影放映机、投影仪；

(3) 当凸透镜成实像时，物距发生改变时，像距和像的大小的变化遵循“物远像近小、物近像远大”的变化规律。

(4) 凹透镜对光线有发散作用，凸透镜对光线有会聚作用。

19. 同学们用如图甲的装置探究影响凸透镜成像虚实的因素，进行如下实验。



(1) 为更好地观察实验现象，应选择在 _____ (选填“较暗”或“较亮”) 的环境下进行实验。

(2) 用手电筒的光水平照射凸透镜，通过确定光的会聚点来测量凸透镜的焦距，在相同实验条件下，小丁和小刚测量相同透镜的焦距，小刚的测量结果总比小丁的测量结果小，经对比发现两人使用的手电筒略有不同(如图乙)，则使用手电筒 _____ 的测量结果准确度较高，小刚使用的应该是手电筒 _____。

(3) 正确测出焦距 f 后，点燃蜡烛继续实验。发现当物距 $u < f$ 时，光屏上不能出现烛焰的像，但直接用眼睛透过透镜能观察到烛焰的像，说明该像是 _____ (选填“实”或“虚”) 像；当 $u = f$ 时， _____ (选填“能”或“不能”) 观察到烛焰的像；当 $u > f$ 时，光屏上能出现烛焰的像，说明该像是 _____ (选填“实”或“虚”) 像。同学们分析得出结论：像的虚实由 u 和 f 的大小关系决定。

【答案】 (1) 较暗

(2) A; A

(3) 虚; 不能; 实

【解析】 【解答】 (1) 蜡烛点燃时比较亮，在较暗的环境中，烛焰和环境的对比度比较大，烛焰的像会更清晰。

(2) 测量凸透镜的焦距，需要用平行于主光轴的光经凸透镜折射后会聚成的最小、最亮的点才是凸透镜的焦点，焦点到光心的距离是焦距，所以手电筒 A 出来的光线是平行光，测量结果比较准确；手电筒 B 出来的光线是发散光线，测量的焦点比平行光测量的焦点距离凸透镜远一些，用它测量的焦距较大，小刚使用的应该是手电筒 A。

(3) 当物距 $u < f$ 时，光屏上不能出现烛焰的像，该像是正立放大的虚像。

当 $u = f$ 时，经过凸透镜折射光线是平行光，不能得到蜡烛的像。

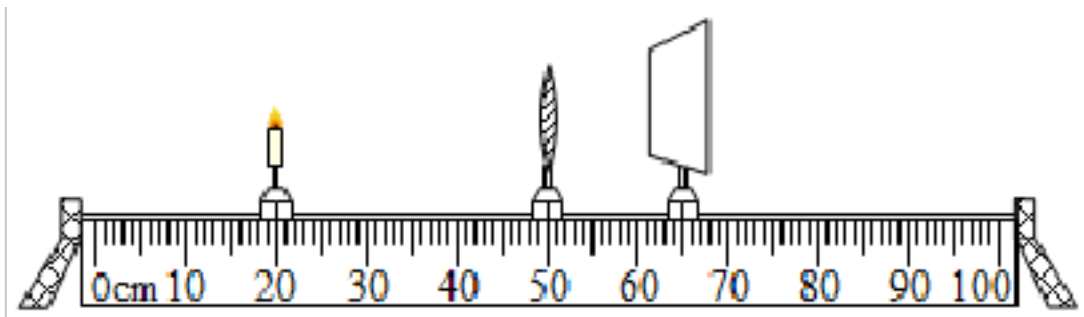
实像可以成在光屏上，当 $u > f$ 时，光屏上能出现烛焰的像，说明该像是实像。

【分析】 探究平面镜成像的特点，首先要掌握平面镜成像的原理和特点。知道其中像的位置的确定利用了替代法，在实验中要注意像与物的位置和大小的确定。同时要掌握实像与虚像的特点，实像可以成在光屏上，是实际光线会聚成的；虚像不能成在光屏上，不是实际光线会聚而成的。

物体位置	像的位置	像的大小	像的性质	应用举例
$u > 2f$	$f < v < 2f$	像物异侧	缩小、倒立、实像	照像机

				像	
$u=2f$	$v=2f$	像、物异侧	等大	倒立实像	测焦距
$f < u < 2f$	$v > 2f$	像、物异侧	放大	倒立实像	幻灯机、投影仪

20.某物理兴趣小组在做“探究凸透镜成像的规律”实验时，进行了如下操作：



- 从左到右在光具座上依次安放蜡烛、凸透镜、光屏，点燃蜡烛，调节烛焰、凸透镜、光屏，使它们的中心大致在 _____。
- 当蜡烛距凸透镜 20cm 时，把光屏移至适当位置，恰能在光屏上得到一个等大清晰的像，则凸透镜的焦距是 _____ cm。
- 当蜡烛放在如图所示位置时，调节光屏至适当位置，可在光屏上得到一个倒立、_____的实像。

【答案】 (1) 同一高度

(2) 10.0

(3) 缩小

【解析】 **【解答】** (1) 烛焰、凸透镜、光屏三者的中心调节到同一高度上，使像成在光屏中央。

(2) 当蜡烛距凸透镜 20cm 时，能在光屏上得到一个等大清晰的像，此时物距等于二倍焦距，故焦距 10.0cm。

(3) 如图所示，物距为 30cm，物距大于二倍焦距，成倒立、缩小的实像。

【分析】 探究平面镜成像的特点，首先要掌握平面镜成像的原理和特点。知道其中像的位置的确定利用了替代法，在实验中要注意像与物的位置和大小的确定。同时要掌握实像与虚像的特点，实像可以成在光屏上，是实际光线会聚成的；虚像不能成在光屏上，不是实际光线会聚而成的。

物体位置	像的位置	像	像	应用
		的	的	举例

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/915301324112011242>