**第28讲 探究平面镜成像的特点**

**【设计与进行实验】**

1. 实验原理：光的反射 ；

2.主要实验器材：玻璃板、刻度尺、两根完全相同的蜡烛、白纸等；

3. 等效替代法的应用 ：用玻璃板代替平面镜，为了便于找到像的位置；让相同的蜡烛（未点燃）与点燃的蜡烛的像重合，找到像的位置、比较物和像大小关系；

4.为了让实验现象更明显，本实验最好在 较暗 的环境中进行；

5.实验中尽量选择 较薄 的玻璃板，实验时，通过玻璃板能看见同一支蜡烛的两个像，产生这个的原因是玻璃板有一定的厚度，通过玻璃板的前后两个面各形成一个像，产生重影；

6.实验中像的大小始终等于物体大小，通过肉眼看见“近大远小”，这与视角有关；

7.实验中无论平面镜多小，都能使物体形成一个完整的与物体等大的像（物体上反射的光线总有射向平面镜的）；

8.玻璃板的放置要求：玻璃板要与水平桌面 垂直 ，确保物像重合，若玻璃板向点燃蜡烛方向倾斜，则蜡烛的像总在未点燃蜡烛的上方偏高处；若玻璃板向未点燃蜡烛的方向倾斜，则蜡烛的像总在未点燃蜡烛的下方偏低处；

9.刻度尺的作用：测量像与物到玻璃板的距离；

10.观察像时眼睛的位置：与物同侧；

11. 验证平面镜成虚像 ：用光屏代替未点燃的蜡烛，看在光屏上是否能承接蜡烛成的像；

12.多次测量的目的：多次改变蜡烛和玻璃板之间的间距，使结论更具有普遍性；

13.物体移动时，像移动方向、距离、速度的判断；

**【交流与反思】**

1. 得出蜡烛和像到玻璃板的距离不等的原因 ：①蜡烛没有垂直放置；②后支蜡烛与前支蜡烛在玻璃板中的像没有完全重合；③玻璃板太厚；
2. 用灯泡代替蜡烛好处的评估 ：不会由于蜡烛的燃烧而导致另一支蜡烛和像之间的高度不等、灯泡比蜡烛亮，实验效果更明显、灯泡可反复使用；

**实验结论：物体在平面镜中成的是正立的虚像；像和物体的大小相等；像和物体到镜面的距离相等；像和物体的连线与镜面垂直。**

【例1】在“探究平面镜成像的特点”实验中。

 

图1 图2



图3

（1）实验室提供平面镜、茶色玻璃板和透明玻璃板，应选　 　 作为实验器材，这样做的目的是为了便于　 　；实验中为了测量物到玻璃板的距离和像到玻璃板的距离，还需要的器材是 ；

（2）小丁选择两只大小外形完全一样的蜡烛是为了比较　 　；

（3）如图，蜡烛放在画有方格的平板上，像的位置在　 　（A、B、C、D），在该位置放一光屏，屏上　 　（能/不能）承接到像，说明平面镜成的像是　 　 像；

（4）细心的小丁透过玻璃观察蜡烛的像时，看到在像的后面还有一个较模糊与像有部分重叠的像，出现两个像的原因是　 　 ，此时成两个像对应的物距分别是蜡烛到玻璃板前后两个面的距离，若玻璃板厚度为3mm，则两个像的中心距离为　 mm。

（5）如图，小丁把四个模型分别面对玻璃板直立在桌面上，用于研究像与物左右位置的关系。其中能够达到实验目的是　 　；

（6）小丁同学实验过程中，如果在平面上无论怎样移动镜后的蜡烛，都无法与镜前蜡烛的像完全重合，原因可能是　 　；

（7）若将蜡烛A放置在玻璃板前3cm的位置，则蜡烛B离玻璃板 cm，将蜡烛A远离玻璃板，观察到的像将 （填“远离”或“靠近”）玻璃板，且大小将 （填“变大”、“不变”或“变小”）；

（8）本实验应用到的物理探究方法是 ；

（9）在白天照镜子的时候，为了更清楚的看清楚自己的脸，应该镜子面对窗户还是脸面对窗户？为什么？

答： 。 ；

（10）图2是小丁本人，小丁在平面镜中看到自己的像，是图3中的 （填序号）。

答案：

1. 茶色玻璃板；观察像的位置；刻度尺；
2. 物体和像的大小；
3. B；不能；虚像；

（4）玻璃板具有一定的厚度；6；

（5）A；

（6）玻璃板与桌面不垂直；

（7）3；原理；不变；

（8）等效替代法；

（9）面对脸；人面部反射的光越多，在镜子中看到成的像越清晰；

（10）C。

**课时作业 二十五**

1.小彤同学在“探究平面镜成像特点”实验时：

（1）用玻璃板代替平面镜实验时，会看到两个不重合的像，分别是玻璃板前后两个面反射形成的，为消除此影响可选用\_\_\_\_\_\_（选填“厚”或“薄”）一些的玻璃板代替平面镜。将玻璃板垂直放置在水平桌面上，这样做是为了便于确定像的\_\_\_\_\_\_。为了便于比较像与物的大小关系，所用的两只蜡烛A、B，应选择外形\_\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不相同”）的；

（2）将点燃的蜡烛A竖立在玻璃板的前面，将\_\_\_\_\_\_（选填“点燃”或“不点燃”）的蜡烛B竖立着在玻璃板后面移动，直到看上去蜡烛B跟蜡烛A的像完全重合；

（3）标记蜡烛A、B的位置，测得蜡烛B到镜面的距离\_\_\_\_\_\_（选填“小于”、“等于”或“大于”）蜡烛A到镜面的距离；

（4）当蜡烛A远离玻璃板时，像会\_\_\_\_\_\_（选填“靠近”或“远离”）玻璃板，像的大小\_\_\_\_\_\_（选填“变小”、“不变”或“变大”）；

（5）将光屏竖立在像的位置（与玻璃板平行），光屏上无法呈现蜡烛的像，说明平面镜所成的像是\_\_\_\_\_\_（选填“虚”或“实”）像。



【答案】薄 位置 相同 不点燃 等于 远离 不变 虚

【解析】（1）[1]因为厚玻璃板的两个面都可以当作反射面，会出现两个像，影响到实验效果，所以应选用薄玻璃板。

[2][3]将玻璃板垂直放置在水平桌面上，这样能透过玻璃板观察到像，便于确定像的位置；为了比较像与物的大小关系，实验中应选择两只完全相同的蜡烛。

（2）[4]如果点燃玻璃板后方的蜡烛B，平面镜则因为光太亮而几乎无法分清镜中的烛焰是像的烛焰还是对面B的烛焰，难以确定像的位置，从而对实验造成影响，所以实验过程中蜡烛不需要点燃。

（3）[5]标记蜡烛A、B的位置，通过测量可知，B到镜面的距离等于蜡烛A到镜面的距离。

（4）[6][7]物与像到平面镜的距离相等，因此若将蜡烛A远离玻璃板时，则像将远离玻璃板移动；平面镜中的像的大小跟物体大小有关，跟物体到平面镜的距离无关，所以物体靠近平面镜，像也靠近平面镜，像的大小不变。

（5）[8]将光屏竖立在像的位置（与玻璃板平行），光屏上无法呈现蜡烛的像，由于虚像不能成在光屏上，所以平面镜成的是虚像。

2.小明利用玻璃板、刻度尺、方格纸和两个完全相同的棋子A和棋子B研究平面镜成像的特点，按照如图甲所示的方式组装好器材。



 （1）为了能够清晰地看到棋子A在玻璃板中所成的像并且提高实验的精确度，该实验应在\_\_\_\_\_（选填“较暗”或“较亮”）的环境中进行，并且选用较薄的透明玻璃板，小明的眼睛应该在棋子\_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）一侧观察。

 （2）接下来为了找到棋子A的像的位置，小明在玻璃板另一侧的水平桌面上移动棋子B，发现无论怎样移动棋子B都不能和A的像重合，且棋子A的像总偏向棋子B的上方，则小明的玻璃板的摆放方式可能是图乙中的\_\_\_\_\_（图乙中的实线部分表示玻璃板）。

 （3）纠正上述错误之后，小明一边观察一边移动棋子B，直到B与A的像完全重合，根据这个现象即可以确定\_\_\_\_\_（选择序号）。

①像的大小 ②像的位置 ③像的虚实

 （4）实验过程中将A棋子向远离玻璃板方向移动，则A的像将向\_\_\_\_\_（填“远离”或“靠近”）玻璃板方向移动，像的大小将\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

【答案】较亮 A B ①② 远离 不变

【解析】（1）[1]A为棋子，用它做平面镜成像实验时，由于本身不发光，为了使成的像清晰来提高实验的精确度，只能使像的亮度增强，因此只有在相对较亮的环境中进行实验，像才显得清晰一些。

[2]要观察A的像，因此，要在A这侧观察。

（2）[3]平面镜成像时，像和物是关于平面镜对称的。A在纸面上，而A的像总是成在纸的上方，说明平面镜是偏向A这边的，如图*B*所示。

（3）[4]完全重合，说明像和物的大小相等；而B所有的位置也正好是A的像的位置。

（4）[5]平面镜成像时，像和物关于平面镜对称，A远离平面镜，那么它的像也远离平面镜。

[6] 平面镜成像时，像的大小永远和物的大小相等，与物距、像距无关。

3.小明利用如图所示的实验器材探究平面镜成像的特点。请你解答以下问题：



（1）该实验采用薄透明平板玻璃作为平面镜，是为了便于确定\_\_\_\_\_的位置；（选填：“像”或“物”）；

（2）实验中利用光屏无法呈现蜡烛的像，说明平面镜成的是\_\_\_\_\_像（选填“虚”或“实”）；

（3）该实验选择两个相同的蜡烛A和B，是为了观察蜡烛B是否与蜡烛A所成的像\_\_\_\_\_。

【答案】像 虚 重合

【解析】（1）[1]探究平面镜成像的实验中采用薄透明平板玻璃作为平面镜，是为了便于确定像的位置和比较物与像的大小关系。

（2）[2]光屏能够承接到的是实像，光屏无法承接到像，说明平面镜成的像是虚像。

（3）[3]探究平面镜成像的实验中，为了比较物与像的大小关系，我们选用两支相同的蜡烛A和B，其目的是为了观察蜡烛B是否与蜡烛A所成的像重合。

4.如图所示，是炜城同学探究“平面镜成像的特点”实验装置。



（1）在实验中用透明的玻璃板代替平面镜，主要是利用玻璃透明的特点，目的是为了\_\_\_\_。

（2）如图甲所示，在实验中，小红看到蜡烛 A 两个不重合的像，为了减小这个影响，下列做法可行的是\_\_\_（选填序号）；

A.换用较薄的玻璃板 B.换用较厚的玻璃板 C.调整观察的角度，使像重合。

（3）实验步骤 a、b、c、d 的合理顺序是\_\_\_\_（填写步骤前字母）。

a.在水平桌面上铺一张白纸，纸上竖立一块玻璃板，在纸上用笔画线确定玻璃板的位置。

b.拿另一支完全相同的没有点燃的蜡烛B放在玻璃板的后方，移动到某一位置时，发现该蜡烛与被点燃的蜡烛的像重合，在纸上记下该蜡烛的位置A'。

c.改变玻璃板前蜡烛的位置，重复以上实验，在纸上记录物与像的位置 B、B'；C、C'（如图乙所示）。

d.点燃蜡烛放在玻璃板前，看到它在玻璃板后面的像，在纸上记录蜡烛的位置 A。

（4）在竖立的玻璃板前放一支点燃的蜡烛 A，可以看到玻璃板后面出现蜡烛的像。小明拿另一支大小相同的蜡烛B 在玻璃板后面移动，直到它跟蜡烛 A 的像完全重合。由此可以得出的结论是\_\_\_\_。

（5）经过三次实验，记录的像 A'、B'、C'与物 A、B、C 对应的位置如图乙所示。为了得到更多的实验结论，接下来小明应该进行的操作是：分别连接 AA’、BB’、CC’，发现它们的连线都与玻璃板\_\_\_，且它们分别到玻璃板的距离都\_\_\_\_。

（6）实验时应选择玻璃板代替平面镜来硏究平面镜成像的特点，优点在于既能看到点燃蜡烛 A 的像，又能看到后面没有点燃的蜡烛 B，其原理为（ ）

A.两者都是光的反射形成的

B.前者是光的反射形成的，后者是光的直线传播形成的

C.两者都是光的折射形成的

D.前者是光的反射形成的，后者是光的折射形成的

【答案】便于确定像的位置和大小 A adbc 平面镜成像时像与物大小相等 垂直 相等 D

【解析】（1）[1]在实验中用透明的玻璃板代替平面镜，主要是利用玻璃透明的特点，目的是为了便于确定像的位置和大小。

（2）[2]厚玻璃板有两个反射面，都会发生反射现象，反射光线的反向延长线都会会聚成像，玻璃板越厚，两个像距离越远，两个像越清晰；因此实验时需采用很薄的玻璃板，使两个反射面成的像几乎重合，使实验简单化，实验中小红看到蜡烛 A 两个不重合的像，为了减小这个影响，可以换用较薄的玻璃板。故选A。

（3）[3]实验步骤 a、b、c、d 的合理顺序是adbc：在水平桌面上铺一张白纸，纸上竖立一块玻璃板，在纸上用笔画线确定玻璃板的位置；点燃蜡烛放在玻璃板前，看到它在玻璃板后面的像，在纸上记录蜡烛的位置A；拿另一支完全相同的没有点燃的蜡烛B放在玻璃板的后方，移动到某一位置时，发现该蜡烛与被点燃的蜡烛的像重合，在纸上记下该蜡烛的位置A'；改变玻璃板前蜡烛的位置，重复以上实验，在纸上记录物与像的位置 B、B'、C、C'。

（4）[4]小明拿另一支大小相同的蜡烛B在玻璃板后面移动，直到它跟蜡烛A的像完全重合，由此可以得出的结论是平面镜成像时像与物大小相等。

（5）[5][6]经过三次实验，记录的像 A'、B'、C'与物 A、B、C 对应的位置如图乙所示。为了得到更多的实验结论，接下来小明应该进行的操作是：分别连接 AA’、BB’、CC’，发现它们的连线都与玻璃板垂直，且它们分别到玻璃板的距离都相等。

（6）[7]因为平面镜成像的实验中，用玻璃板即可以看到平面镜成的像又可以看到平面镜后面的物体，所以看到前面蜡烛在平面镜中的像是由于光反射形成的，而看到平面镜后面的蜡烛，是光线通过玻璃进入人的眼睛的，所以是光的折射；故选D。