



实验七 探究平面镜成像的特点

实验准备

实验目的

1. 通过实验,探究并了解平面镜成像的特点。
2. 通过实验,经历一个相对完整的科学探究过程,初步掌握科学探究的基本要素。

实验器材

玻璃板、纸张、两支相同的蜡烛、火柴、刻度尺。

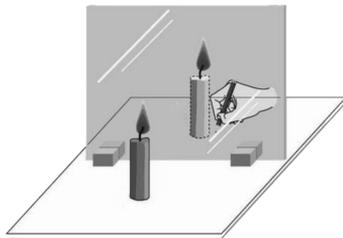
必备知识

1. 平面镜成像的原理是光的反射规律。
2. **光的反射定律**:在反射现象中,反射光线、入射光线和法线在同一平面内;反射光线和入射光线分别位于法线两侧;反射角等于入射角。
3. **判断像的虚实**:能用眼睛看到,不能在屏上成像的是虚像;既能用眼睛看到,又能在屏上成像的是实像。

实验过程

实验步骤

1. 如图所示,在桌面上铺一张纸,纸上竖立一块玻璃板。沿着玻璃板在纸上画一条直线,代表平面镜的位置。将点燃的蜡烛放置在玻璃板前,通过移动未点燃的蜡烛,找到点燃蜡烛的像的位置,在纸上标记蜡烛和像的位置。测量蜡烛和像到平面镜的距离,记录在下表中。
2. 移动点燃的蜡烛,多做几次实验。实验时注意观察点燃蜡烛的像的大小是否随蜡烛位置的改变而变化。
3. 换用长度不同的蜡烛,再做几次实验。实验时注意观察蜡烛像的大小和蜡烛的大小是否相同。



- 注意:**(1) 实验中,应选用薄玻璃板代替平面镜。
(2) 实验中,薄玻璃板应竖直立在水平面上。
(3) 实验中,可以用白纸代替屏幕,在玻璃板后判断成像的虚实。
(4) 实验中,应先标记玻璃板的位置,而且像与物应标记在相应的位置。

实验数据

1. 蜡烛和蜡烛的像到平面镜的距离及大小关系

次数	蜡烛到平面镜的 距离/cm	蜡烛的像到平面镜的 距离/cm	蜡烛的像与蜡烛 大小的关系
1			
2			
3			
...			

实验结论

平面镜所成的像与物体关于镜面对称。

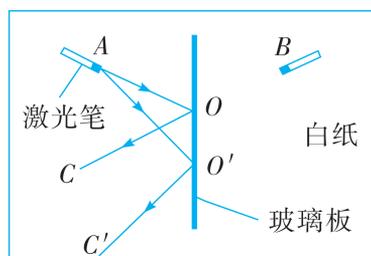
思考讨论

1. 用未点燃的蜡烛代替蜡烛的像,利用了什么研究方法?

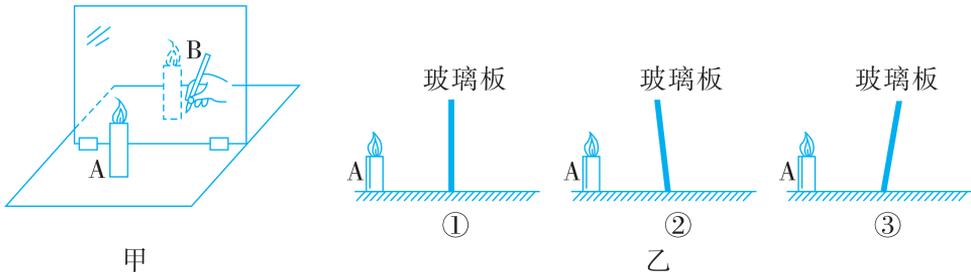
2. 为什么要用玻璃板而不是用平面镜做实验?

创新实验

利用白纸、玻璃板和两支相同的激光笔也可以探究平面镜成像特点。请参照下图,完成实验探究。

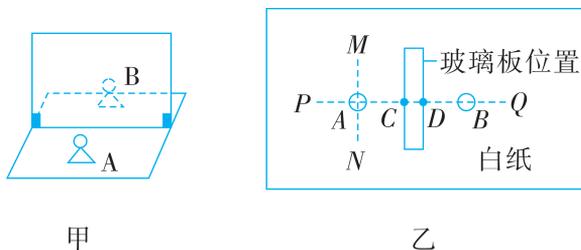


1. 如图甲所示是“探究平面镜成像特点”的实验装置,把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板的前面,再拿另一支外形相同的蜡烛 B 竖立着在玻璃板后面移动,直到看上去跟蜡烛 A 的像完全重合,在白纸上记下 A 和 B 的位置。移动蜡烛 A,重复做多次实验。



- (1) 选用玻璃板代替平面镜,主要是为了_____。实验中应将玻璃板与水平桌面_____。
- (2) 实验中两支蜡烛要完全一样,目的是_____,这里运用的物理方法是_____。
- (3) 当蜡烛 A 远离玻璃板时,它的像的大小将_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。
- (4) 将蜡烛 A 竖直放在水平桌面上,点燃蜡烛观察发现,玻璃板中蜡烛 A 的像偏低且倾斜。你认为在图乙所示的①②③三幅图中,_____图是产生以上实验现象的原因。

2. 小明在探究“平面镜成像的特点”实验中,实验装置如图甲所示。



- (1) 为了更好地完成实验,最好选用_____ (选填“无色”或“茶色”)玻璃。
- (2) 实验时,应使玻璃板面与纸面保持垂直。若要检验玻璃板的放置是否符合要求,你的方法是_____。
- (3) 将棋子 A 置于玻璃板前方,观察到玻璃板后方有两个 A 的像,接着小明在玻璃板后方放置棋子 B,发现棋子 B 与棋子 A 较亮的像重合时,在白纸上记下棋子 A 和 B 的位置,如图乙所示,此时物体到镜面的距离为 AC,像到镜面的距离为_____。

(选填“AC”“AD”“BD”或“BC”)。可沿_____ (选填“MN”或“PQ”)方向移动棋子 A 多次实验,寻找普遍规律。

评估 反思

实验过程			得分
1	实验准备	清点实验器材,准备实验。	
2	实验操作	_____	

		填写实验报告单。▲	
3	实验整理	整理器材,将器材放回原处。▲	
合计			
备注:			

说明:凡有“▲”的步骤,完成后须举手示意,待指导教师评定后再进行后续操作。实验完毕,确认分数并签名。

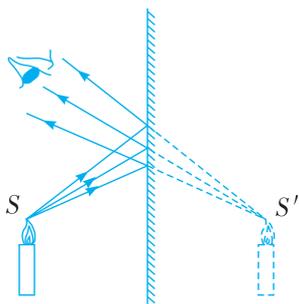
指导教师:_____ 学生确认成绩签名:_____

平面镜成像

表面是平的镜叫作平面镜。把一个物体放在平面镜前面,可以从平面镜里看到物体的像。平静的水面、抛光的金属平面都可以看作平面镜。古人利用陶瓷盆盛水看自己面部的像,这是最早的平面镜,到了公元前14世纪的商代已经使用铜镜。

平面镜里的像是怎样形成的?它有哪些特点呢?这可以用光的反射定律来说明。

如下图所示, S 是烛焰顶上的一点,光从 S 点发出,由镜面反射后进入眼睛,虽然光的传播方向已经改变,但是人们逆着反射光的方向看去,却觉得光是从平面镜里 S' 点发出的,由于 S' 点并不是实际的发光点,也不是光的会聚点,因而把 S' 点叫作发光点 S 的虚像。整个烛焰可以看成是由许多点组成的,每一点在平面镜里的像,组合起来形成了整个烛焰在平面镜里的虚像。



实验结果证明,物体在平面镜里的像跟物体的大小相等,它们的连线跟镜面垂直,且它们到镜面的距离相等。

平面镜的应用很广泛,每个家庭中都有平面镜;舞蹈、体操的练功房内有很大的平面镜。

实验七 探究平面镜成像的特点

【思考讨论】

1. 提示:等效替代法。
2. 提示:玻璃板有透光性,既能成像又能确定像的位置;平面镜能成像,但不能通过平面镜观察到镜后的物体,不易确定像的位置,故要用玻璃板而不是用平面镜做实验。

【素养达标】

1. (1)确定像的位置 垂直放置 (2)比较像与物的大小关系 等效替代法 (3)不变 (4)③

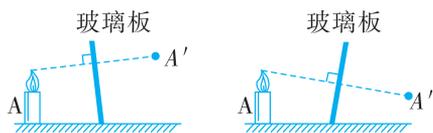
解析:(1)因为玻璃板既能让光透过也可以反射光,容易确定像的位置,而平面镜是不透明的,无法确定像的位置,所以选用玻璃板代替平面镜;在实验中,为使像与物完全重合,应将玻璃板垂直放在水平桌面上,否则像与物不能完全重合,导致实验无法完成。

(2)进行“探究平面镜成像特点”的实验,选取两支外形相同的蜡烛进行实验,目的是比较像与物的大小关系,运用了等效替代法。

(3)由于物体与像始终大小相等,当蜡烛 A 远离玻璃板时,它的像仍与 A 相等,则像的大小将不变。

(4)实验时平面镜必须要竖直放置,如果不竖直,不论怎样移动后面的蜡烛都不可能与前面蜡烛的像完全重合,由图可知,①图中

平面镜竖直放置,不会出现像偏低的情况,②、③图中平面镜没有竖直放置,分别作出蜡烛 A 关于平面镜的对称点可知,③图平板玻璃中蜡烛 A 的像偏低且倾斜,如下图,③符合题意。



2. (1)茶色 (2)用直角三角板的两个直角边来检查玻璃板是否与水平桌面垂直 (3)BC PQ

解析:(1)为了更好地完成实验,应选用茶色透明玻璃,这样玻璃成的像比较清晰。

(2)如果玻璃板不垂直于水平桌面,后面的棋子与前面棋子的像不在同一高度上,怎样操作都不会重合的,也就无法比较像与物的大小关系,因此玻璃板应垂直放置在水平桌面上;因为直角三角板两个直角边相互垂直,所以可以用直角三角板的两个直角边来检查玻璃板是否与水平桌面垂直。

(3)物到镜面的距离叫作物距,由“在玻璃板后方放置棋子 B,使之与棋子 A 较亮的像重合”可知,玻璃板的反射面是 C 面,由图可知,物体到镜面的距离为 AC;像到镜面的距离叫作像距,由图可知,像到镜面的距离为 BC;为了寻找普遍规律,应改变物距多次实验,因此应沿 PQ 方向移动棋子 A 多次实验,寻找普遍规律。