专题 02　光现象、透镜和物体运动实验专题训练（解析版）

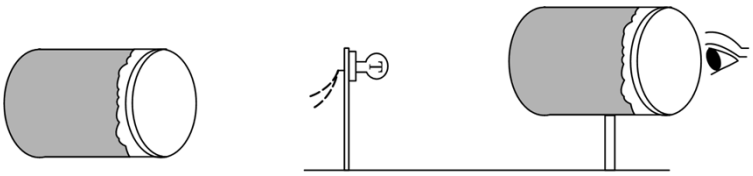
考点题型归纳

【实验 1　探究小孔成像特点】.....1
【实验 2　探究光反射时的规律】.....3
【实验 3　探究平面镜成像的特点】.....8
【实验 4　探究光折射的特点】.....15
【实验 5　探究凸透镜成像的规律】.....20
【实验 6　探究近视眼的成因与矫正办法】.....26
【实验 7　探究用刻度尺测量长度】.....29
【实验 8　探究长度测量的特殊方法】.....30
【实验 9　实验 测量物体运动的平均速度】.....34

考点题型训练

【实验 1　探究小孔成像特点】

1.（2022 秋•惠阳区校级月考）某兴趣小组在空易拉罐底部中央戳个小圆孔，将顶部剪去后，蒙上塑料薄膜，制作成简易针孔照相机，如图（a）所示。



(a)　　(b)

（1）将其水平放置，在左侧固定一只与小孔等高的小灯泡，灯泡发光时，可在塑料薄膜上看到灯丝 __倒立__（选填“倒立”或“正立”）的 __实__（选填“实”或“虚”）像。

（2）若将易拉罐做成可左右伸缩的结构，如图（b）所示，保持圆孔到灯泡的距离不变，将薄膜所在处向小孔右方拉伸，拉伸过程中，塑料薄膜上所成的像将 __变大__（选填“变大”“变小”或“不变”）。若只将圆孔改为三角形小孔，则像的形状 __不变__

（选填“改变”或“不变”）。

【答案】（1）倒立；实；（2）变大；不变。

【分析】小孔成像的原理是光的直线传播，所成的像是倒立的实像；像的形状与物体的形状相同，与小孔的形状无关；像的大小与光源到小孔的距离和光屏到小孔的距离有关。

【解答】解：（1）该现象属于小孔成像现象，成倒立的实像；

（2）小孔成像所成像的大小与光源到小孔的距离和光屏到小孔的距离有关，保持圆孔到灯泡的距离不变，将薄膜所在处向小孔右方拉伸，光的发散程度变大，塑料薄膜上所成的像将变大；

像的形状与物体的形状相同，与小孔的形状无关，只将圆孔改为三角形小孔，则像的形状不变。

故答案为：（1）倒立；实；（2）变大；不变。

2.（2022 秋•电白区校级期中）某兴趣小组在学习完小孔成像的知识后，利用一个空易拉罐，在其底部中央戳个小圆孔，将顶部剪去，然后蒙上一层塑料薄膜，制作成一个简易针孔照相机。如图所示，将简易针孔照相机水平放置，在其左侧固定一支点燃的蜡烛，可在塑料薄膜上看到烛焰的像。

（1）简易针孔照相机的成像原理是 光的直线传播 。

（2）在塑料薄膜上看到的是烛焰 倒立 （选填“正立”或“倒立”）的像。

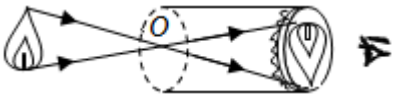
（3）若将小圆孔换成很小的“△”形的孔对准太阳，则塑料薄膜上的像是 D 。

A.“△”形

B.“▽”形

C.方形

D.圆形



【答案】（1）光的直线传播；（2）倒立；（3）D。

【分析】小孔成像原理是光的直线传播，像的性质是倒立实像，可以是放大的，也可以是缩小的或等大的，像的形状与小孔形状无关，由物体形状决定。

【解答】解：（1）针孔照相机，其实就是小孔成像的实验装置，小孔成像是由于光的直线传播形成的；

（2）小孔成像是倒立实像，所以在塑料薄膜上看到烛焰倒立的实像；

（3）因为小孔成像的形状与发光物体的形状有关，与小孔的形状无关，所以只将小圆孔改为三角形小孔，则像的形状不变，塑料薄膜上的像是圆形，故选 D。

故答案为：（1）光的直线传播；（2）倒立；（3）D。

3．（2022 秋•海门市期末）小明做了个小实验，如图所示，用钉子在易拉罐底部的中央敲一个小孔，将易拉罐的顶部剪去后，蒙上一层塑料薄膜，制成一个针孔照相机。将点燃的蜡烛置于小孔前的适当位置，观察并研究小孔成像的特点：

（1）蜡烛在塑料薄膜上所成的像是 __实像__（选填“实像”或“虚像”）；其成像原理是 __光沿直线传播__；

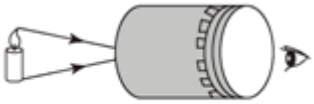
（2）将蜡烛在孔前绕顺时针旋转，则它在塑料薄膜上所成的像是 __顺__（选填“顺”或“逆”）时针旋转的；如果底部小孔是三角形，则半透明纸上看到的像是 __D__。

A.三角形光斑

B.圆形光斑

C.蜡烛的正立像

D.蜡烛的倒立像



小孔成像

【答案】（1）实像；光沿直线传播；（2）顺；D。

【分析】（1）物体发出或反射的光通过小孔后，在小孔后面的光屏上形成倒立的实像，这就是小孔成像；

（2）光线沿直线传播，当蜡烛沿顺时针旋转时，蜡烛上各点发出的光线也沿顺时针旋转，所成的像也沿顺时针旋转；物体经小孔成的像的形状由物体决定，像的形状与物体的形状相同，与孔的形状无关。

【解答】解：（1）蜡烛在塑料薄膜上所成的像是实像，其成像的原理是光的直线传播；

（2）将蜡烛在孔前绕顺时针旋转，则它在塑料薄膜上所成的像是顺时针旋转的；蜡烛经小孔成倒立的实像，像的形状与蜡烛形状相同，像与小孔的形状无关，即蜡烛在塑料薄膜上成的像是蜡烛的倒立像，故选 D。

故答案为：（1）实像；光沿直线传播；（2）顺；D。

【实验 2　探究光反射时的规律】

4．学习小组的同学用如图装置探究“光的反射规律”，请在空格中填写适当的内容。

实验器材：

两块白纸板、量角器、激光笔、__平面镜__。

实验过程：

（1）让光斜射到 O 点，经过 __平面镜__的反射，沿 OB 射出，用笔记录入射光线 AO 和反射光线 OB 的径迹，用 __量角器__分别测量入射角和反射角，并把测量数据计入表格。

（2）多次改变入射光线 AO 与 ON 的夹角。

（3）若将纸板 F 向后或向前折，则在纸板 F 上将 不能

（选填“能”或“不能”）看到反射光线。

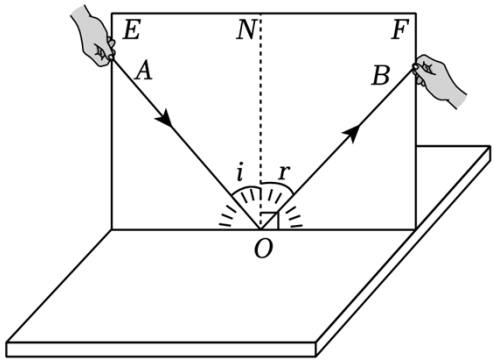
（4）完成数据表格：

实验次数	入射角 i/°	反射角 r/°
1	30	30
2	50	50
3	70	70

实验结论：在反射现象中，反射光线、入射光线、法线在同一平面内；

反射光线、入射光线分居法线两侧；

反射角等于入射角。



【答案】器材：平面镜；

（1）平面镜；（3）不能；（4）30；50；70；反射光线；入射光线；同一平面内；两侧；等于。

【分析】根据对“探究光的反射定律”实验的掌握，补全实验器材；

根据光的反射定律：反射光线、入射光线、法线都在同一平面内，反射光线、入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角，分析答题。

【解答】解：学习小组的同学用如图装置探究“光的反射规律”，需要反射光线且测量入射角和反射角，故需要的实验器材：两块白纸板、量角器、激光笔、平面镜。

实验过程：

（1）让光斜射到 O 点，经过平面镜的反射，沿 OB 射出，用笔记录入射光线 AO 和反射光线 OB 的径迹，用量角器分别测量入射角和反射角，并把测量数据计入表格。

（2）多次改变入射光线 AO 与 ON 的夹角。

（3）若将纸板 F 向后或向前折，两个纸板不在同一平面内，则在纸板 F 上将不能看到反射光线。

（4）根据反射角始终等于入射角，填写数据表格：

实验次数	入射角 i/°	反射角 r/°
1	30	30

2	50	50
3	70	70

实验结论：在反射现象中，反射光线、入射光线、法线在同一平面内；

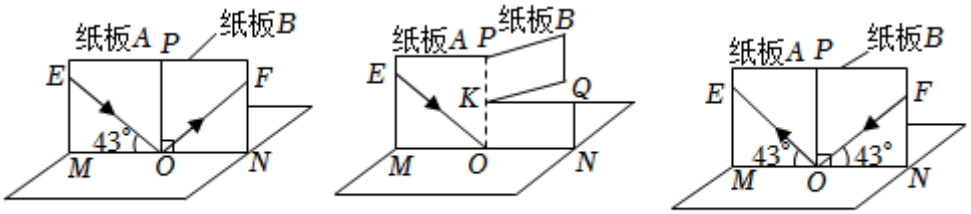
反射光线、入射光线分居法线两侧；

反射角等于入射角。

故答案为：器材：平面镜；

（1）平面镜；（3）不能；（4）30；50；70；反射光线；入射光线；同一平面内；两侧；等于。

5.（2023•叶县模拟）如图是小龙探究光的反射定律的实验装置。



甲　　乙　　丙

（1）图甲中，小龙实验时显示的入射角的大小为 47° 。

（2）如图乙，小龙将纸板 B 沿 KQ 剪开，把纸板 B 的上半部分向后折。实验时在纸板上观察到现象： 下半部分有反射光线，上半部分无反射光线 ，表明反射光线、入射光线和法线都在同一平面内。

（3）对比图丙和图甲，你得出的结论是：在光的反射现象中，光路是 可逆 的。

（4）为了使实验结论更具有普遍性，小龙应该采取的方法：多次改变 入射角 的大小进行实验。

【答案】（1）477°；（2）下半部分有反射光线，上半部分无反射光线；（3）可逆；（4）入射角。

【分析】（1）入射角为入射光线与法线之间的夹角；

（2）光的反射定律：反射光线、入射光线、法线在同一平面内，反射光线和入射光线分居在法线的两侧；反射角等于入射角；根据光的反射定律，可判断纸板向后折时是否能观察到反射光线；

（3）在光的反射中，光路是可逆的；

（4）为了得到普遍结论，应该改变入射角的大小进行多次实验。

【解答】解：（1）入射角的大小为：90° －43° ＝47° ；

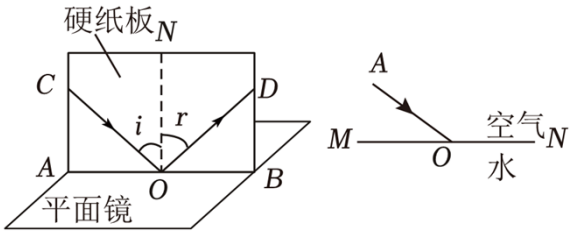
（2）将纸板 B 的上半部分向后折，如图乙所示，发现在纸板 B 的下半部分有反射光线，上半部分无反射光线，此实验现象说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内；

（3）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，这说明光在反射时，光路是可逆的；

（4）在探究反射角和入射角的大小关系时，收集的数据如下表所示，为了使实验结论更具有普遍性，需要改变入射角的大小，进行多次实验。

故答案为：（1）47°；（2）下半部分有反射光线，上半部分无反射光线；（3）可逆；（4）入射角。

6.（2023 秋•南关区校级月考）小明利用如图器材探究光的反射规律。



甲　　乙

（1）把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张硬纸板 竖直 立在平面镜上；

（2）使一束光贴着纸板沿 CO 方向射到 O 点，光线沿着 OD 方向射出。发现在纸板前从不同方向都可以看到纸板上入射光和反射光的传播路径，这是因为光在纸板上发生了漫 反射；

实验次数	1	2	3	4
∠i	30°	40°	50°	60°
∠r	30°	40°	50°	60°

（3）用笔在硬纸板上标记出入射光和反射光的位置。改变入射光的角度，发现当入射光靠近法线时，反射光 远离 平面镜；

（4）取下纸板。用量角器测量出入射角和反射角的大小，并记录于表中。分析数据可知，反射角 等于 入射角；

（5）将硬纸板右半部分沿 ON 向前或向后折，在右侧纸板上 不能 （填“能”或“不能”）看到反射光。这个现象说明反射光线、入射光线和法线 在同一平面内 ；

（6）如图乙所示，在图中画出光线 AO 从空气斜射向水中时反射光线和折射光线的大致位置。

【答案】（1）竖直；（2）漫；（3）远离；（4）等于；（5）不能；在同一平面内；（6）见解答图。

【分析】（1）把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张硬纸板竖直地立在平面镜上，纸板上的直线 ON 垂直于镜面；

（2）在不同方向都能看到光的传播路径，是由于光在纸板上发生了漫反射而进入我们的眼里；

（3）实验要探究反射角和入射角的关系，根据入射光线、反射光线和法线的关系进行分析；

（4）根据表格中的数据得出结论；

（5）光的反射定律：反射光线、入射光线、法线在同一平面内；

（6）光的反射定律：反射光线、入射光线、法线在同一个平面内，反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角；

根据光由空气斜射进入水中折射光线向法线偏折，折射角小于入射角作出折射光线。

【解答】解：（1）把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张硬纸板竖直立在平面镜上；

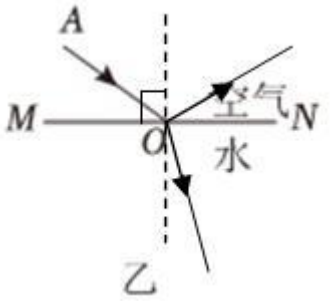
（2）在不同方向都可以看到纸板上入射光和反射光的光路，这是因为光在纸板上发生了漫反射的缘故；

（3）如图所示，将入射光沿着顺时针方向移动，逐渐靠近法线 ON，反射光逐渐靠近法线 ON，也就是说；反射光逐渐远离平面镜；

（4）比较入射角和反射角可以得出：光反射时，反射角等于入射角；

（5）将硬纸板右半部分沿 ON 向前或向后折，此时反射光线与入射光线在同一平面内，所以在纸板上看不到反射光，说明了反射光线、入射光线与法线在同一平面内；

（6）过入射点作出法线标上垂直符号，根据反射角等于入射角画出反射光线；根据折射角小于入射角画出折射光线，如下图所示：



。

故答案为：（1）竖直；（2）漫；（3）远离；（4）等于；（5）不能；在同一平面内；（6）见解答图。

7.（2023•漳州模拟）在“探究光的反射规律”实验中，如图所示，将粗糙的白色纸板竖直立在水平放置的平面镜上，纸板由 E、F 两部分组成。

（1）实验时从纸板前不同位置都能看到入射光线，这是因为光在纸板上发生了 __漫__ 反射；

（2）如图所示，此时入射角为 __40__ 度；

（3）为了探究反射角与入射角大小的关系，应进行的操作是 __A__；

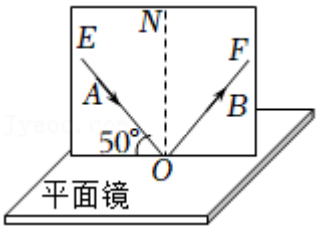
A.改变入射角的大小

B.改变纸板与平面镜之间的夹角

（4）让另一束光沿 BO 入射，反射光沿 OA 射出，该实验现象说明 __光反射时，光路是可逆的__；

（5）把纸板略向前倾斜，纸板上线 ON 在平面镜中所成像的大小将 __不变__

，成的像是正立 __虚__像。



【答案】（1）漫；（2）40；（3）A；（4）光反射时，光路是可逆的；（5）不变；虚。

【分析】（1）在不同方向都能看到光的传播路径，是由于光在光屏上发生了漫反射而进入我们的眼里；

（2）入射角是入射光线与法线的夹角，反射角是反射光线与法线的夹角；

（3）反射角随入射角的增大而增大，随入射角的减小而减小，实验中要多次验证；

（4）根据“光线沿着 BO（即逆着原反射光线）射向平面镜时，看到反射光线沿 OA 射出”可得出结论；

（5）平面镜成像特点之一：物像等大；实像能承接在光屏上，虚像不能承接到光屏上。平面镜成像的特点，所成的像是虚像。

【解答】解：（1）实验时从光屏前不同的方向都能看到光的传播路径，是由于光屏表面凹凸不平，光在这里发生了漫反射的缘故；

（2）入射光线与平面镜的夹角为 50°，则入射光线与法线间的夹角为 90°﹣50°＝40°，即入射角是 40°；

（3）在探究反射角与入射角的大小关系时，为了得出普遍的规律，应多次改变入射角的大小，这样才能避免结论的偶然性，应进行的操作是改变光线 AO 与 ON 的夹角，即改变入射角的大小，故选 A；

（4）让光线沿着 BO 方向射向镜面，发现反射光线沿着 OA 方向射出，则说明反射时，光路是可逆的；

（5）由平面镜成像特点之一：物像等大可知，把纸板略向前倾斜，纸板上线 ON 在平面镜中所成像的大小将不变，成的像是正立虚像。

故答案为：（1）漫；（2）40；（3）A；（4）光反射时，光路是可逆的；（5）不变；虚。

【实验 3　探究平面镜成像的特点】

8.（2023•海南）小海用如图所示的实验装置探究平面镜成像特点。

（1）以下是小海设计的实验方案，请帮他把设计理由填写完整。

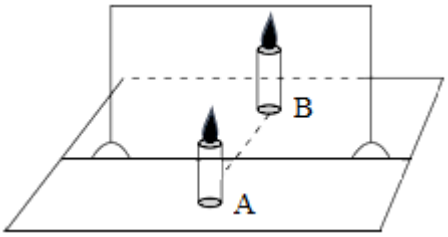
①将一张白纸平铺在桌面上，玻璃板竖直放置在纸上。将蜡烛 A 点燃后竖立在玻璃板前面，透过玻璃板观察其另一侧的像。用玻璃板替代平面镜是便于观察像的 __位置__；

②将与 A 完全相同、未点燃的蜡烛 B 放到玻璃板后面与像重合，比较像与蜡烛的大小关系。这里采用的探究方法是 __等效替代法__（选填“等效替代法”或“控制变量法”）；

③在白纸上描出蜡烛 A、B 和玻璃板的位置，用刻度尺量出蜡烛 A、B 到玻璃板的距离。

（2）实验中，蜡烛 A 靠近玻璃板时，蜡烛 B 需 靠近 玻璃板（选填“靠近”或“远离”），才能与像重合。

（3）实验证明，平面镜成像的特点： 物像大小相等 （写出一点即可）。



【答案】（1）①位置；②等效替代法；（2）靠近；（3）物像大小相等。

【分析】（1）①玻璃板是透明的，既可以透过光，还可以反射光；

②等效替代法是在保证某种效果相同的前提下，将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理的方法，等效替代法是初中物理中常用的探索问题和分析解决问题的科学方法之一；

（2）（3）物体在平面镜中成虚像，物像大小相等，物像连线与镜面垂直，物像到平面镜的距离相等。

【解答】解：（1）①用透明的玻璃板，可以观察到玻璃板的另一侧，便于找到像的位置；

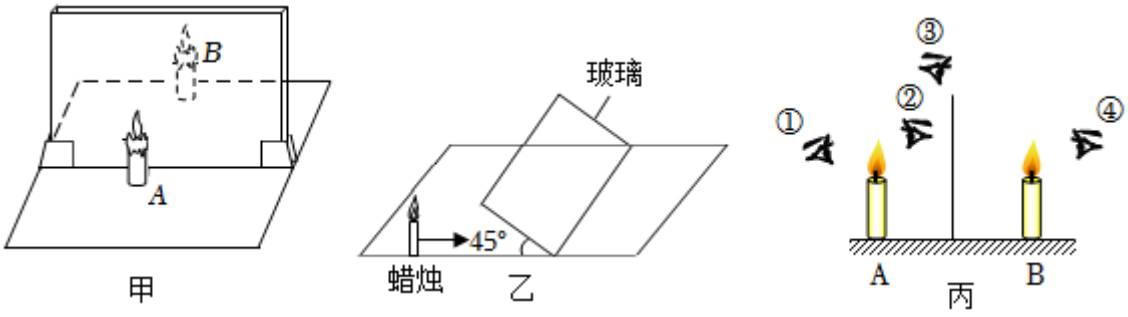
②在竖立的玻璃板前点燃蜡烛 A，拿未点燃的蜡烛 B 竖直在玻璃板后面移动，人眼一直在玻璃板的前侧（A 侧）观察，直至它与蜡烛 b 的像完全重合，这种确定像与物大小关系的方法是等效替代法；

（2）平面镜成像所成的像与物到平面镜的距离相等，并且大小相同，将蜡烛 A 逐渐靠近玻璃板，它的像也靠近玻璃板，则蜡烛 B 需要靠近玻璃板，才能与像重合；

（3）平面镜成像的特点：物体在平面镜中成虚像，物像大小相等，物像连线与镜面垂直，物像到平面镜的距离相等。

故答案为：（1）①位置；②等效替代法；（2）靠近；（3）物像大小相等。

9.（2023 春•鼓楼区校级期中）如图所示，在探究“平面镜成像的特点”实验中，桌面上已给出的器材有：带支架的玻璃板一块，完全相同的蜡烛两个，白纸一张，铅笔一支，火柴一盒。



（1）实验室提供四块玻璃板供选择，为了保证实验效果，应选择 A 玻璃板。

A.较薄茶色

B.较厚茶色

C.较薄无色

D.较厚无色

（2）实验中，改变蜡烛 A 到镜面的距离，移动镜后的蜡烛 B，发现 B 总能与 A 的像完全重合，说明平面镜成像的大小与物体到镜面的距离 无关（选填“有关”或“无关”）。过了一段时间，蜡烛 A 变短，则 A 的像和原来比将 变短 。

（3）如图乙所示，将玻璃板与水平桌面成 45° 角固定在水平桌面上，让蜡烛 A 沿着桌面向右做直线运动，则蜡烛 A 在玻璃板后的像 竖直向下 运动（选填“水平向右”、“水平向左”、“竖直向上”或“竖直向下”）。

（4）为确定像的虚实，需在蜡烛 B 位置放一个光屏，并在图丙中的 ③ 处观察光屏上是否有像（选填“①”、“②”、“③”或“④”），从现象可知平面镜成的是 虚像。

【答案】（1）A；（2）无关；变短；（3）竖直向下；（4）③；虚。

【分析】（1）无色玻璃透光性太强，易受到另一侧物体的干扰；厚玻璃板两个面都可反射成相距较远的两个像，导致实验无法完成；

（2）平面镜所成的像与物体大小相等；

（3）平面镜所成的像与物体关于镜面对称；

（4）虚像不能成在光屏上。

【解答】解：（1）无色玻璃透光性太强，容易受到其他物体的干扰，而玻璃太厚的话，会使得两边所成的像不重合，导致实验无法完成，故选 A；

（2）平面镜所成的像是等大的、等距的虚像，所以像的大小与物体到镜面的距离无关，只与物体的大小有关；所以当 A 变短后，A 的像也会跟着变短；

（3）将玻璃板与水平桌面成 45° 角固定在水平桌面上，让蜡烛 A 沿着桌面向右做直线运动，A 到玻璃板的距离变小，A 的像到玻璃板的距离也变小，根据像与物关于镜面对称知，A 的像将会竖直向下运动；

（4）在 B 位置放置光屏后，应该在③处观察光屏上是否有像，由于平面镜所成的像是虚像，所以在光屏上是看不到蜡烛的像的。

故答案为：（1）A；（2）无关；变短；（3）竖直向下；（4）③；虚。

10.（2023•中山市校级模拟）在“探究平面镜成像的特点”实验中。

（1）小明实验时用半透明玻璃板作为成像器材，目的是 便于找到像的位置 ；

（2）选择两只大小外形完全相同的蜡烛是为了 像和物体的大小关系 ；

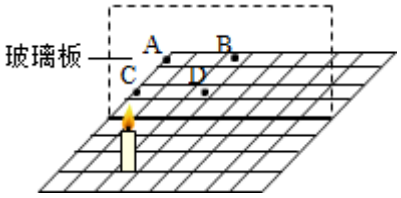
（3）将蜡烛放在方格纸上如图所示位置，其像的位置最靠近 B

（选填：“A”、“B”、“C”或“D”）处，若在像的位置放一光屏，则屏上 不能 （选填：“能”或“不能”）承接到像；

（4）若用不透明的纸遮挡玻璃板的左半部分，小明通过玻璃板的右半部分观察到蜡烛的像 A （选填序号：A．完整，大小不变 B．变为原来的一半 C．变暗）；

（5）根据实验的经验可知，如果白天在较暗的室内照镜子，为了更清楚看到自己的面容，人应该让 脸 （选填：“镜子”、“脸”或“镜子和脸都”）朝向窗户；

（6）因为蜡烛燃烧会变短，小强改用两块相同的圆柱体铜块代替蜡烛。利用圆柱体做实验，除了亮度比蜡烛暗之外，另一个缺点是 不能判断像的正立、倒立的情况 。



【答案】（1）便于找到像的位置；（2）像和物体的大小关系；（3）B；不能；（4）A；（5）脸；（6）不能判断像的正立、倒立的情况。

【分析】（1）用半透明玻璃板作为成像器材，玻璃板能够成像，可以透过玻璃板看到替代蜡烛像的 B 蜡烛，从而便于确定像的位置；

（2）取两支相同的蜡烛，便于比较像与物体的大小关系；

（3）像和物体关于平面镜对称；

（4）若用不透明的纸遮挡玻璃板的左半部分，蜡烛全身的光线经过右边的玻璃反射成像，故仍然能够看到完整的光线，且大小不变，像的亮暗程度也不变；

（5）照镜子时，为了让成像更加清晰，需要更多的反射光线，故需要将脸朝向室外；

（6）从能否研究像的正立、倒立情况进行解答。

【解答】解：（1）小明实验时用半透明玻璃板作为成像器材，玻璃板能够成像，可以透过玻璃板看到替代蜡烛像的 B 蜡烛，从而便于确定像的位置。

（2）取两支相同的蜡烛，便于比较像与物体的大小关系，若像和物体完全重合，则说明像和物体等大，若不重合，也可以比较大小关系。

（3）根据像和物体关于平面镜对称可知，像的位置最有可能在 B 处；由于平面镜成的像是虚像，是光的反射光线的延长线形成的，故光屏上承接不到物体的像。

（4）若用不透明的纸遮挡玻璃板的左半部分，蜡烛全身的光线经过右边的玻璃反射成像，故仍然能够看到完整的光线，且大小不变，像的亮暗程度也不变，故选 A。

（5）照镜子时，为了让成像更加清晰，需要更多的反射光线，故需要将脸朝向室外，更多的光线反射到平面镜后，才能够成像更加清晰。

（6）由于圆柱体自身不会发光且上下一样，所以利用圆柱体做实验，除了亮度比蜡烛暗之外，还有缺点是不能判断像的正立、倒立的情况。

故答案为：（1）便于找到像的位置；（2）像和物体的大小关系；（3）B；不能；（4）A；（5）脸；（6）不能判断像的正立、倒立的情况。

11．（2023•中山市模拟）如图 1 所示，小明同学在探究“平面镜成像特点”实验中，步骤如下：把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板前面，再拿一只完全相同的蜡烛 B 竖立在玻璃板后面移动，直到看上去跟蜡烛 A 的像完全重合，此时在白纸上记下蜡烛 A 和蜡烛 B 的位置。

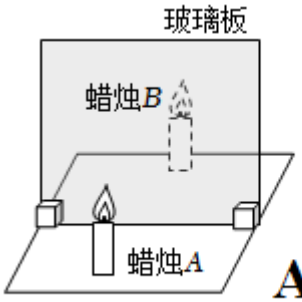


图1

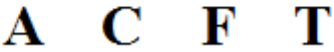


图2

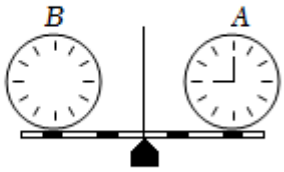


图3

（1）用玻璃板代替平面镜的原因是便于 确定像的位置 ；实验中蜡烛 B 不需要（选填“需要”或“不需要”）点燃；

（2）实验中若移开蜡烛 B，将光屏放在像的位置，不透过玻璃板，直接观察光屏，看不到蜡烛 A 的像，说明平面镜成的是 虚像 （选填“虚像”或“实像”）；

（3）如果将玻璃板竖直向上移动一段距离，观察到蜡烛 A 的像 C （选填序号）。

A．向上移动

B．向下移动

C．不动

（4）小明为了更好地研究像与物的位置关系，采用了彩色 LED 光源进行实验，你认为图 2 中字母形状的光源，最好的是 F （选填字母）。

（5）小明看到自己的手表与同桌的手表相同，于是突发奇想将两块手表替代蜡烛 A、B，正立于玻璃板两侧（如图 3 所示），此时 A 手表指针指在 9 点整，那么 B 手表的指针应调至 3 点才能与 A 手表指针的像完全重合。

【答案】（1）确定像的位置；不需要；（2）虚像；（3）C；（4）F；（5）3。

【分析】（1）用玻璃板代替平面镜的原因是便于确定像的位置；实验中蜡烛 B 不需要点燃，否则看不清蜡烛 A 的像；

（2）根据平面镜成的是虚像这一特点，可判断蜡烛的像能不能成在光屏上；

（3）（5）根据物像相对于镜面对称的性质：在平面镜中的像与物体关于镜面对称；

（4）结合平面镜成像的特点分析解答。

【解答】解：（1）玻璃板既能反射光又能透过光，而平面镜不能透光，所以用玻璃板代替平面镜的原因是便于确定像的位置。

实验中蜡烛 B 不需要点燃，否则看不清蜡烛 A 的像。

（2）实验中若移开蜡烛 B，将光屏放在像的位置，不透过玻璃板，直接观察光屏，看不到蜡烛 A 的像，说明像不是实际光线形成的，所以平面镜成的是虚像。

（3）因为像和物体始终关于镜面对称，所以如果将玻璃板竖直向上移动一段距离，因为物体的位置不动，所以观察到蜡烛 A 的像不动，故 C 正确。

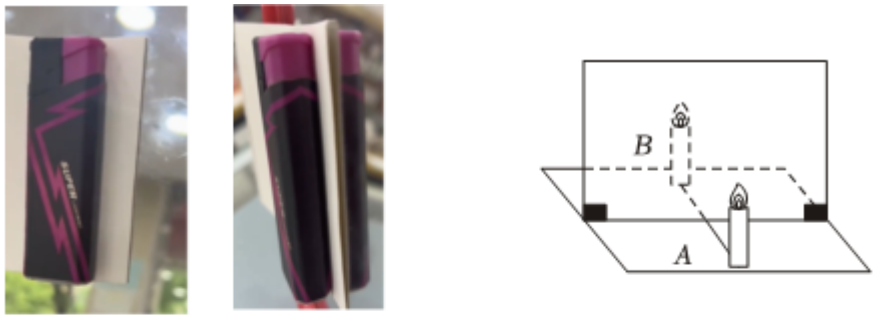
故选：C。

（4）小明为了更好地研究像与物的位置关系，采用了彩色 LED 光源进行实验，你认为图 2 中字母形状的光源，最好的是“F”，因为“F”左右不对称，即可以研究像与物体的上下关系，也能研究左右关系。

（5）平面镜所成的像是正立的像，但左右相反，所以 A 手表指针指在 9 点整时，时针指“9”，分针指“12”，那么 B 手表的指针应调至 3 点，即时针指“3”，分针指“12”，才能与 A 手表指针的像完全重合。

故答案为：（1）确定像的位置；不需要；（2）虚像；（3）C；（4）F；（5）3。

12.（2023•吉安模拟）将一只打火机放在纸后压在平面镜上，眼睛贴近镜子却能看到纸后面的打火机，非常神奇，如图 1 甲所示。为此，小明进行了如下实验，探究平面镜成像的特点。



甲　　乙

图 1



图 2

【实验过程】

（1）实验时应选 __较薄__（选填“较厚”或“较薄”）的玻璃板代替平面镜，并将玻璃板 __竖直__ 立在桌面上。

（2）如图 1 乙所示，在玻璃板前放置点燃的蜡烛 A、将与蜡烛 A 完全相同的蜡烛 B 放在玻璃板后并移动，直至蜡烛 B 与蜡烛 A 在玻璃板后的像完全重合，此时蜡烛 B 好像也被点燃了，由此可得结论：平面镜成像时，__像和物大小相等__。

（3）为了探究平面镜成像的虚实情况，将一张白纸放在 __蜡烛 B__ 的位置，并在玻璃板 __后__（选填“前”或“后”）观察白纸上是否有 A 的像。

【分析数据得出结论】改变蜡烛 A 的位置，重复实验，分别用直尺测出 A 和 B 到玻璃板的距离，记录在下表中。

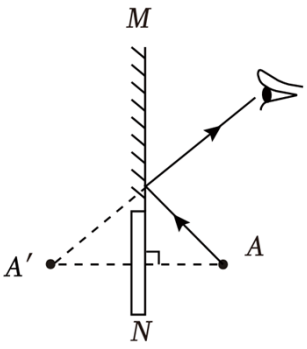
序号	1	2	3
A 到玻璃板的距离/cm	4.00	6.00	9.00
B 到玻璃板的距离/cm	4.00	6.00	9.00

分析表中数据，可以得出结论：平面镜成像时 __像和物到镜面的距离相等__。

【拓展实验】小明用纸板挡住玻璃板一部分，让小丽从侧面观察玻璃板，如图 2 甲所示，发现通过玻璃板能看到被纸板挡住的蜡烛。经过讨论，他们以作图的方式得到了解答，请你在图 2 乙中作出小丽眼睛看到蜡烛 A 的光路。

【答案】【实验过程】（1）较薄、竖直；（2）像和物大小相等；（3）蜡烛 B；后；【分析数据得出结论】像和物到镜面的距离相等；

【拓展实验】如图所示



。

【分析】（1）玻璃板有两个反射面，每个反射面都可以成一个像，这样由于两个像的干扰，像的位置不易确定准确，需要两个像距离越近越减小误差；

（2）实验时采用两个完全相同的蜡烛是为了比较物像大小关系；

（3）实像能用光屏承接，虚像不能用光屏承接，所以为了探究平面镜成像的虚实情况，可以将光屏竖直放在像所在的位置，眼睛应在玻璃板后观察光屏上是否有蜡烛 A 的像；

【分析数据得出结论】根据表中物距和像距的数值可得出结论；

【拓展实验】要根据平面镜成像的特点：像与物体关于镜面对称。并且要知道反射光线的反向延长线过像点；

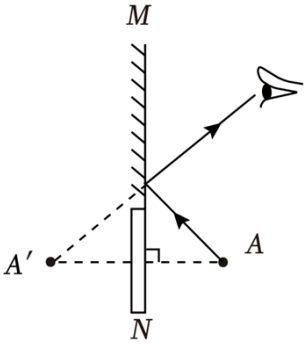
【解答】解：（1）玻璃板越薄，两个反射面所在的像距离越近，这样可以使确定的像的位置更加准确，厚玻璃板会形成两个像，会影响对实验结果的判断；还得将薄玻璃竖直立在水平桌面上；

（2）把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板前面，再拿一支外形相同但不点燃的蜡烛 B 在玻璃板后面移动，直到看上去它跟蜡烛 A 的像完全重合，说明平面镜所成的像与物体大小相等；

（3）因为光屏可以承接实像，不能承接虚像，所以为了探究平面镜成像的虚实情况，可以将白纸竖直放在蜡烛 B 所在的位置，眼睛应在玻璃板后观察光屏上是否有蜡烛 A 的像；

【分析数据得出结论】由表中物距和像距的数值可知，像到平面镜的距离与物体到平面镜的距离相等；

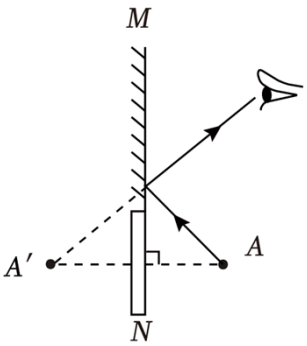
【拓展实验】做 A 关于镜面 MN 的对称点 A′，连接眼睛与 A′ 与镜面相交于一点，即为入射点，连接 A 与入射点、人眼与入射点，即为入射光线和反射光线，如图所示：



。

故答案为：【实验过程】（1）较薄、竖直；（2）像和物大小相等；（3）蜡烛 B；后；【分析数据得出结论】像和物到镜面的距离相等；

【拓展实验】如图所示



。

【实验 4　探究光折射的特点】

13．（2022 秋•西和县期末）为了研究光从空气斜射入各种透明介质时折射角的大小与哪些因素有关，小华同学利用激光笔、玻璃、水、量角器等进行实验探究。他先让光从空气斜射入水中，分别测出入射角和折射角的大小，记录在表一中。然后他又让光从空气斜射入玻璃中，重复上述实验，将数据记录在表二中。

表一光从空气斜射入水

实验序号	入射角	折射角

1	30°	22°
2	45°	32°
3	60°	41°

表二光从空气斜射入玻璃

实验序号	入射角	折射角
4	30°	19°
5	45°	28°
6	60°	35°

（1）分析比较实验序号 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 6 中的数据可知：当光从空气斜射入其他透明介质时，__折射角小于入射角__。

（2）分析比较实验序号 1 与 2 与 3 或 4 与 5 与 6 中的数据可知：__光从空气斜射入同一介质时，入射角越大，折射角越大__。

（3）分析比较实验序号 __1、4 或 2、5 或 3、6__ 中的数据可知：当光从空气中以相同入射角斜射入不同介质中时，折射角不同。

（4）从上述实验分析，可得出的初步结论是：光从空气斜射入各种透明介质时折射角的大小与 __入射角__ 和 __介质种类__ 有关。

（5）在上述实验研究中所用到的科学方法叫 __控制变量法__，物理学家 __伽利略__ 在研究摆的摆动快慢的过程中也主要用到了这个科学方法。

【答案】（1）折射角小于入射角；（2）光从空气斜射入同一介质时，入射角越大，折射角越大；（3）1、4 或 2、5 或 3、6；（4）入射角；介质种类；（5）控制变量法；伽利略

【分析】（1）由表中数据可以看出，光从传播速度大的介质斜射入传播速度小的介质中时，折射角的与入射角的大小关系。

（2）折射角随入射角的改变而改变；

（3）光由空气斜射入水的时候，折射角小于入射角，且折射角随着入射角的增大而增大。

（4）根据光从空气斜射入各种透明介质时折射角的大小与入射角的关系可得出结论。

（5）在实验过程中，研究其中一个变量时，控制另一个变量相同，这种研究物理问题的方法叫控制变量法。

【解答】解：（1）由图知，光不管是从空气斜射入水中，还是从空气斜射入玻璃中，折射光线都要靠近法线，折射角都小于入射角；

（2）分析比较实验序号 1、2 与 3 或 4、5 与 6 中的数据可知：折射角随入射角的改变而改变，光从空气斜射入同一介质时，入射角越大，折射角越大；

（3）分析比较实验序号 1、4 或 2、5 或

3、6 中的数据可知：当入射角相同时，在水中的折射角要大于在玻璃中的折射角，因此可知，光以相同的入射角从空气斜射入不同的介质中，折射角是不相同的；

（4）综上分析，光从空气斜射入各种透明介质时，入射角改变，折射角改变，介质种类不同，折射角不同，即折射角的大小与入射角和介质种类有关；

（5）在上述实验研究中，用到了控制变量法；物理学家伽利略在研究摆的摆动快慢与摆长、摆重关系的过程中也主要用到了这个科学方法。

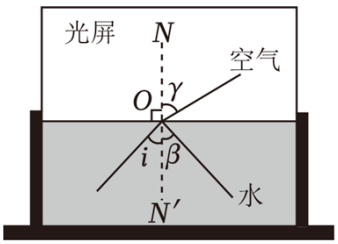
故答案为：（1）折射角小于入射角；（2）光从空气斜射入同一介质时，入射角越大，折射角越大；（3）1、4 或 2、5 或 3、6；（4）入射角；介质种类；（5）控制变量法；伽利略。

14.（2023•合肥二模）小明用如图所示装置将一细光束从水中斜射到空气中，用于探究光的折射规律，实验测得的数据如下表。

入射角/°	0	10	20	30	40	48.6	50
折射角/°	0	13.4	27.0	41.7	58.7	90	

（1）分析实验数据可知：当入射角增大时，折射角增大，且折射角 大于 （选填“小于”、“等于”或“大于”）入射角；

（2）当入射角增大到 48.6° 时，折射角会达到 90° 。若继续增大入射角，将会发现折射光线消失，而只存在反射光线，这种现象称为全反射现象。根据实验分析，小明思考如果将一细光束从空气斜射到水中时， 不可能 （选填“可能”或“不可能”）发生全反射现象。



【答案】（1）大于；（3）不可能。

【分析】（1）分析实验数据，得出答案；

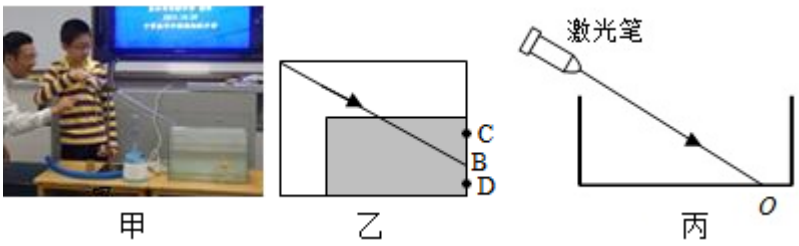
（2）将一细光束从空气斜射到水中时，折射角小于入射角，据此分析是否会发生全反射现象。

【解答】解：（1）分析实验数据可知：入射角增大时，折射角增大，且折射角大于入射角；

（2）光线从水中斜射入空气中时，入射角为 40° 时，折射角为 58.7° ，根据光路的可逆性可知，若光线从空气斜射入水中，入射角为 58.7° ，则折射角大小为 40° 。此过程中，折射角小于入射角，增大入射角，观察折射角的变化，我们发现不可能发生全反射现象。

故答案为：（1）大于；（3）不可能。

15.（2023•绵阳模拟）图甲是学习光的折射的实验情景，图乙是某实验的示意图。



（1）实验前，点燃固定在盒盖下方的蚊香，盖上盒盖，可清晰观察到如图乙的光路，在塑料盒的右侧面上可看到一个亮点（如图乙 B 点）。向塑料盒中逐渐加入掺有少量牛奶的水，达到一定高度后会观察到在右侧面原来亮点 B 的上方出现一个亮点 C，还有一个在原来亮点的下方 D 处。保持入射光不动，继续加水，会看到这两个亮点移动的方向是 C（填序号），折射角大小 不变（选填“增大”“不变”或“减小”）。

A.两个亮点都向上

B.两个亮点都向下

C.上面的亮点向上，下面的亮点向下

D.上面的亮点向下，下面的亮点向上

（2）如图丙，一束激光与水平方向成 45° 角斜射到空水槽底部 O 点，形成一个光斑。若向其中加水，水位上升的速度为 v，则水槽底部光斑移动的速度 小于 v（选填“大于”“等于”或“小于”）。

【答案】（1）C；不变；（2）小于。

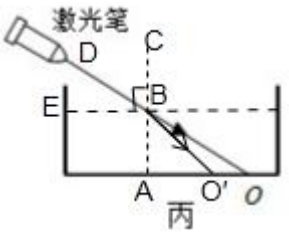
【分析】（1）当光线射向两种介质的界面上时，会同时发生反射和折射，亮点随入射点的移动而改变；

（2）在光的折射中，折射角随入射角的增大而增大。

【解答】解：（1）向塑料盒中逐渐加入掺有少量牛奶的水，达到一定高度后会观察到在右侧面原来亮点的上方出现一个亮点，这个亮点是因为光照射到水面时发生了光的反射现象形成的，还有一个在原来亮点的下方，这是由于光在水面处发生折射传播方向发生改变而产生的；保持入射光不动，继续加水，入射点向左移动，会看到上面的亮点向上移动，下面的亮点向下移动，故选：C；

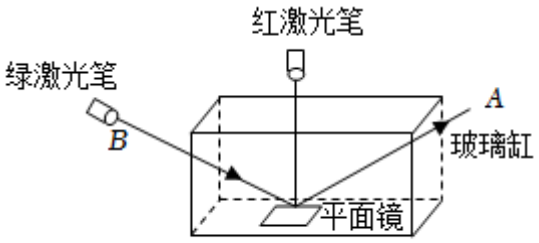
由于入射角不变，则折射角大小不变；

（2）沿水槽壁缓慢注水，折射光线逐渐向左偏折，但是入射角不变，折射角和反射角的大小也不变；由于发生了折射，折射光线靠近法线，所以在相同时间内水槽底部光斑运动的距离小于水位上升的距离，如图所示，即 AB＞OO′，由 $v=\frac{s}{t}$ 知，水槽底部光斑移动的速度小于 v。

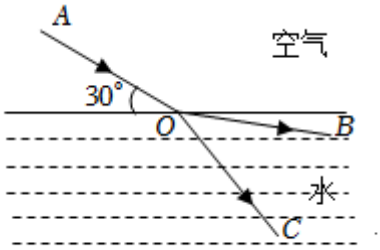


故答案为：（1）C；不变；（2）小于。

16.（2023•临沧一模）同学们在实验室探究光的反射和折射。



甲



乙

（1）在进行如图甲所示的实验中，为了显示光路，可采取的操作是 向玻璃缸内喷烟或雾 。

（2）在探究光的折射实验时，如图乙所示，光从空气中射入水中时的折射光线应该是 OC （选填“OB”或“OC”）。

（3）实验中，同学们将光沿不同角度从空气中射向水面，测得的数据如表中所示。为了验证在光的折射现象中，光路可逆，则应该进行的操作是：用一支激光笔让光线自水中以 32° 的入射角射向水面时 ，当出现 折射光线的折射角为 45° 的现象时，可以初步证明结论。

入射角	0°	15°	32°	45°	60°
折射角	0°	11°	23°	32°	40°

【答案】（1）向玻璃缸内喷烟或雾；（2）OC；（3）用一支激光笔让光线自水中以 32° 的入射角射向水面时；折射光线的折射角为 45° 。

【分析】（1）探究光的反射定律时，反射光线、法线和入射光线在同一平面内，需要把反射光线和入射光线都呈现在玻璃缸内，让人有一种直观印象；

（2）光的折射规律：光从空气斜射入水或其它介质时，折射光线与入射光线、法线在同一平面内；折射角小于入射角；

（3）根据折射光线和反射光线的位置互换进行实验，观察折射光线与原来入射光线的关系得出光路的可逆性。

【解答】解：（1）在进行如图甲所示的实验中，为了在玻璃缸内显示光路，可采取的操作是向玻璃缸内喷烟或雾；

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/456224043101011045