

第三节 光的折射



图 4-20
铅笔好像被水“折断”了

为什么装满水的盆看起来比未装水时要浅些？图 4-20 中的铅笔为什么“断”为两截？实际上，这些现象的产生都与光的折射有关。

光从一种物质斜射入另一种物质时，传播方向通常会发生偏折，这种现象叫做光的折射 (refraction of light)。

那么，光的折射有什么特点呢？

实验探究

探究光的折射规律

实验所用的器材有光源、水槽、一个可折转的光屏和一块玻璃砖。

图 4-21 是光从空气射入水中的光路图。 O 为光的入射点，过入射点 O 与水面（两种物质的分界面）垂直的直线 NN' 叫做法线；入射光线与法线之间的夹角叫做入射角；折射光线与法线之间的夹角叫做折射角。

装配好实验器材，按以下步骤进行操作，并观察所产生的现象。

1. 观察折射光线、法线与入射光线之间的位置关系。
2. 将有折射光线的半个光屏向后折转一个角度，观察光屏上还有折射光吗？

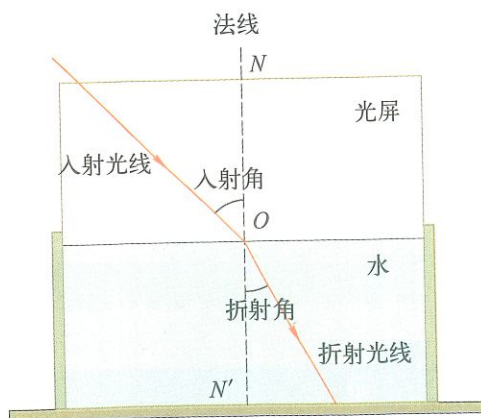


图 4-21 光的折射实验光路

为什么?

3. 比较折射角与入射角的大小。
4. 改变入射角的大小, 观察折射角的变化情况。
5. 换用玻璃砖, 将上面的实验重复一次。
6. 让光从水中斜射到空气中, 观察入射角和折射角的变化。

分析实验结果, 得出光的折射规律:

光折射时, 折射光线、入射光线与法线在同一平面内; 折射光线和入射光线分别位于法线的两侧, 折射角随入射角的增大而增大, 随入射角的减小而减小。

当光从空气斜射入水或玻璃等透明物质时, 折射角小于入射角; 当光从水或玻璃等透明物质斜射入空气时, 折射角大于入射角。

迷你实验室

为何又能看见硬币了

取一只不透明的杯子, 在杯底中部放一枚硬币。你从杯子上方看下去能看到杯底的硬币, 然后向后退, 直到刚好看不见杯底的硬币时即站住, 如图 4-22 (a) 所示。请一位同学向杯子里倒水, 当水达到一定深度时, 刚刚看不到的硬币又看见了。这是什么原因呢?

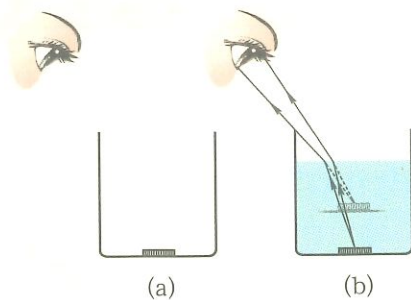


图 4-22
又看见硬币了

以上实验现象与光的折射有关。如图 4-22 (a) 所示,空杯时,硬币反射的光被杯壁挡住了,射不到人的眼睛里,所以人看不见硬币;如图 4-22 (b) 所示,当杯子加了适量的水后,由于光的折射,光线发生了偏折,进入了人的眼睛,人又能看见硬币了。实际上人看见的是硬币的虚像。由图可知,硬币的虚像位置比实物的位置升高了一些。根据光的折射,还能解释铅笔“折断”、盆子的水“变浅”等现象。

光的折射还会产生一些有趣的现象。如在炎热夏天的公路上,常见如图 4-23 所示的景象,公路远处似乎有水,水中还有汽车、电线杆等物体的倒影,但当行驶至该处时,水却消失了,这其实就是公路上的“海市蜃楼”。



图 4-23 公路上的海市蜃楼

作业

1. 请在图 4-24 中分别标出入射光线、折射光线、法线、入射角和折射角。
2. 图 4-25 所示的是光从玻璃斜射入空气时入射光的光路情况。请在图中画出该入射光的折射光线的大概位置。

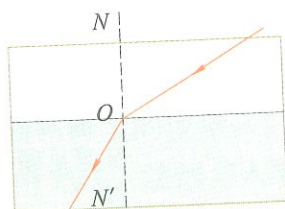


图 4-24

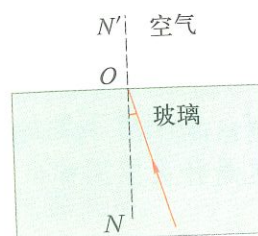


图 4-25

3. 张平同学画了几幅光的反射、折射的光路图，如图 4-26 所示。试分析这些图中哪几幅是错误的，并说明判断的依据。(图中上方为玻璃，下方为空气)

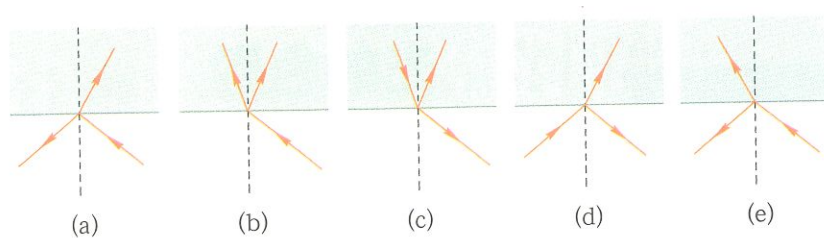


图 4-26

4. 图 4-27 中 OA' 是入射光线 AO 的折射光线，请在图中大致画出入射光线 BO 的折射光线。

5. 将一张报纸一半压在厚玻璃板下，一半露在厚玻璃板外面，观察这两半张报纸上的文字看起来有什么不同，为什么？

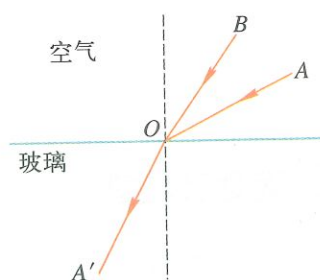


图 4-27

请提问

1. 透过较厚的玻璃瓶底，你能看到什么现象？

2. _____

3. _____

.....