

30307510801 光的传播、反射、折射实验器说明书

一、用途：

本产品根据 JYT-0619-2019 教育部配备目录要求而设计，主要用于初中科学学生分组实验用。

二、组成：

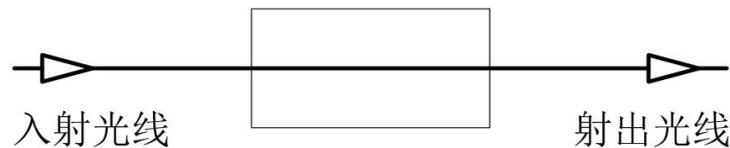
仪器包含有半导体激光光源两只（点光源、线光源可拆卸），显示光路透明半圆一只，透明条形砖两只，可折叠角度板一个，平面镜及座一套，圆直径 300mm 角度指示器一张。

三、使用方法：

本实验使用的激光光源请勿直射眼睛，激光危险，使用中务必注意防范。

1. 光的传播：

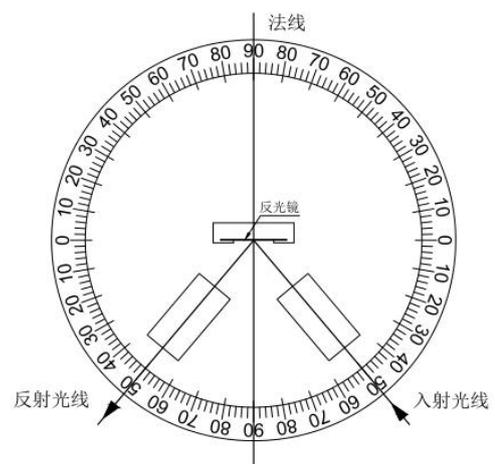
打开半导体激光点光源照射条形砖中间位置，可观察到光源在进入条形玻璃砖中沿直线传播，光在同一种均匀介质中是沿直线传播。



2. 光的反射：

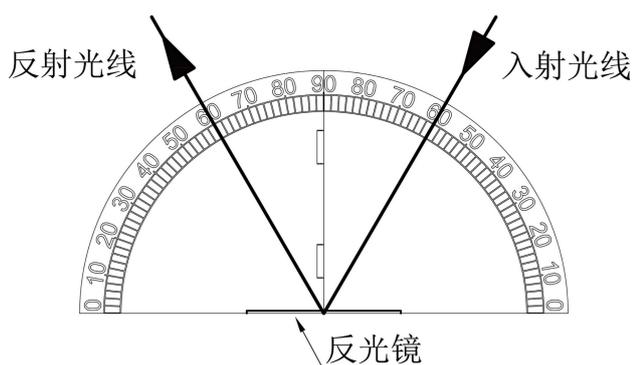
(1) 平面镜插入底座固定，将角度指示器平铺，放置在中间位置，将点光源激光笔放在指示器的某一角度，对准角度盘刻度中心，作为入射光源，为了增加实验效果可将线光源激光做为法线，将透明条形砖分别放置在入射光源与反射光源处，通过调节点光源，可以清晰观察到透明砖中的入射光和反射光路，通过观察入射角与反射角之间的关系。

通过实验几次后可以得出。反射光线与入射光线、法线处于同一平面内，反射光线与入射光线分别位于法线的两侧；反射角等于入射角，这就是光的反射定律。

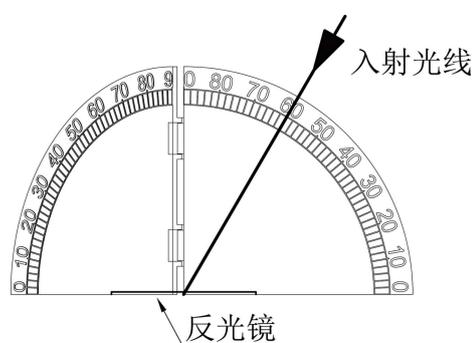


(2) 将角度盘竖立在平面上，平面镜

放置在角度盘中间位置，为了增加实验效果可选用线光源激光笔，手持激光笔靠近角度盘右边平面的某一角度，光线照射在角度盘中心位置的平面镜上，通过平面镜在角度盘的另外一侧可以清晰的看到光线的反射角，并记住角度，再将激光光源放在角度盘左面，按原反射角度入射，这时反射光线则按原入射光线的角度反射，该实验表明，在光的反射现象中，光路是可逆的，光反射时，反射角等于入射角。



(3) 旋转角度盘，使角度盘两边不处于同一平面，重复实验，发现只有入射光线，无反射光线。说明在一个平面内时才有反射光线，且反射光线随着入射光线的改变而改变。



总结:当光线射到物体表面时,有一部分被物体表面反射回去,这种现象叫做光的反射。1、光反射时,反射光线、入射光线、法线都在同一平面内。2、光反射时,反射光线、入射光线分居法线两侧。3、光反射时,反射角等于入射角。(角相等)。(4)特殊情况:垂直入射时,入射角反射角都是零度,法线、入射光线、反射光线合为一线。

3、光的折射实验:

一般说来,光从第一种介质射到它与第二种介质的分界面时,一部分光会返回到第一种介质,这个现象叫作光的反射;另一部分光会进入第二种介质,这个现象叫做光的折射。

(1) 将圆盘角度指示器平铺,将透明半圆放置在中心位置,将点光源激光放在角指示器的外缘某一角度,对准中心,作为入射光源,为了增加实验效果可将线光源激光做为法线,通过调节点光源,将两块透明条形砖分别放置在入射光源与折射光源处,可以清晰观察到光源通过条形砖中显示光路(入射光),进入半圆砖中光源发生折射。折射后的光路在通过条形砖中显示折射光路。

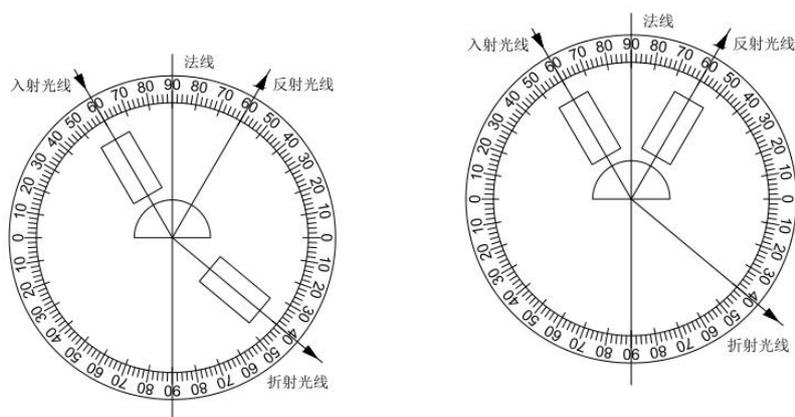
(2) 通过观察入射角与折射角之间的关系。按上述方法进行，让光从空气入射到半圆砖中，这时观察光路，可以得出入射线与折射线位于法线的两侧，且入射角 $\theta_1 >$ 折射角 θ_2 ，增加入射角度 θ_1 大小，折射角 θ_2 也会增加。



(3) 保持上述实验入射角度不变，我们将折射线的光路条形砖放置在反射角的一边，会发现光从空气射向半圆玻璃砖时，一部分光进入半圆玻璃发生折射，还有一部分光被界面反射在空气中传播。



(4) 将光源放置在半圆的下方，让光从半圆玻璃砖中入射到空气中，重复上述实验可以知道，入射角 $\theta_1 <$ 折射角 θ_2 ，同时也符合入射角的正弦与折射角的正弦成正比的规律。



实验最终表明，折射线和入射线总是分别位于法线的两侧，入射线、折射线和法线在同一平面上。光从空气斜射入另一种介质时，折射角小于入射角；光从另一种介质斜射入空气时，折射角大于入射角；当入射角增大，折射角也随着增大，当入射角等于 0° 时，折射角也等于 0° 。

(5) 当激光光源在左上面时，折射线在右下方，记住入射角和折射角的度数，再将激光光源放在右下方，按前折射角的度数入射光线，

这时观察折射光线的度数，正好时刚才入射角的度数，上面的实验表明，在光的折射现象中，光路也是可逆的。

(5) 光的全反射：

光从光密介质射向光疏介质时，当入射角超过某一角度（临界角）时，折射光完全消失，只剩下反射光线的现象叫做全反射。

沿半圆形柱面移动光源，光线从光密介质射向光疏介质时，折射角将大于入射角；改变入射角的大小，这时折射角也改变，当入射角增大到某一值时，折射角将增大到 90° ，这时入射角即为临界角，入射角再增大，就不再有光折射入空气，光能全部反射回原来的介质，这种现象叫做全反射现象。但全反射现象的产生是有条件的，产生全反射现象的条件：光从光密介质射到光疏介质。



四、注意事项

- 1、半导体激光光源电池自备，使用后应取出电池，以免电池腐蚀。
- 2、条形砖和半圆砖粗糙面朝下，材质为塑料制品，请勿与有机试剂接触，以免破坏光洁度。
- 3、实际使用中为了增加效果，也可以用线光源直接实验，线光源为可拆式也可变为线点光源。用点光源配套条形砖的目的是让学生理解光源的传播遇到介质后形成光路便于观察。

余姚市神马教仪成套有限公司
0574-62567068