

## 第 01 节 光的折射

课程标准	课标解读
1. 理解光的反射定律和折射定律，并能用来解释和计算有关问题。 2. 理解折射率的定义及其与光速的关系，并能用来进行有关计算。 3. 会测定玻璃的折射率。	1. 了解光的反射现象及反射定律。 2. 了解光的折射的现象及折射定律，光在发生折射时，光路的可逆性。 3. 了解介质的折射率与光速的关系。 4. 掌握介质的折射率的概念。

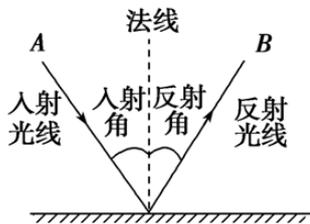
### 知识精讲

#### 知识点 01 反射定律和折射定律

##### 1. 光的反射

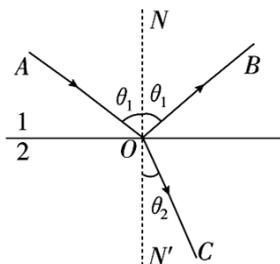
(1)反射现象: 光从第 1 种介质射到它与第 2 种介质的分界面时, 一部分光会返回到第 1 种介质的现象。

(2)反射定律: 反射光线与入射光线、法线处在同一平面内, 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。



##### 2. 光的折射

(1)折射现象: 如图所示, 当光线入射到两种介质的分界面上时, 一部分光被反射回原来介质, 即反射光线  $OB$ 。另一部分光进入第 2 种介质, 并改变了原来的传播方向, 即光线  $OC$ , 这种现象叫做光的折射现象, 光线  $OC$  称为折射光线。



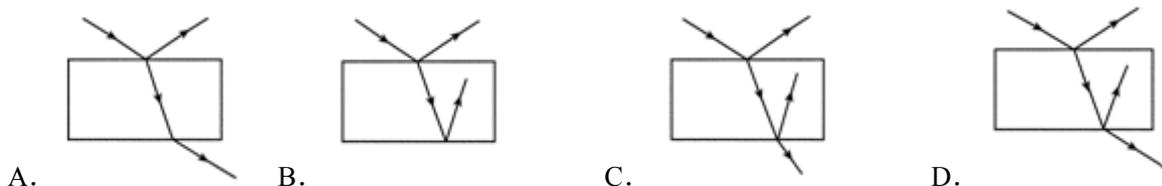
(2)折射定律：折射光线跟入射光线与法线在同一平面内，折射光线与入射光线分别位于法线的两侧；

入射角的正弦与折射角的正弦成正比。即  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = n_{12}$ ，式中  $n_{12}$  是比例常数。

### 3. 光路可逆性

在光的反射和折射现象中，光路都是可逆的。如果让光线逆着出射光线射到界面上，光线就会逆着原来的入射光线出射。

**【即学即练 1】** (2020-2021 学年天津市第一中学高二(下)期末)有一块玻璃砖，上、下两面光滑且平行，有一束光线从空气射入玻璃砖，下面给出的四个光路图正确的是( )



**【解析】** 由于玻璃砖上下表面平行，光在上表面的折射角等于下表面的入射角，上表面能够发生折射，则下表面一定能够发生折射，且离开玻璃砖的光线与射向玻璃砖的光线平行，又因为有折射就有反射故 D 正确；ABC 错误；故选 D

**【答案】** D

## 知识点 02 折射率

1. **定义**：光从真空射入某种介质发生折射时，入射角的正弦与折射角的正弦之比，叫这种介质的折射率。定义式： $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ .

2. **意义**：反映介质的光学性质的物理量。折射率越大，光从真空射入到该介质时偏折越大。

3. **折射率与光速的关系**：某种介质的折射率，等于光在真空中的传播速度  $c$  与光在这种介质中的传播速度  $v$  之比，即  $n = \frac{c}{v}$ ，任何介质的折射率都大于 1。

**【即学即练 2】** 一束光由空气射入某介质，当入射光线和界面的夹角为  $30^\circ$  时，折射光线恰好与反射光线垂直，则光在该介质中的传播速度是( )

A.  $\frac{c}{2}$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}c}{2}$

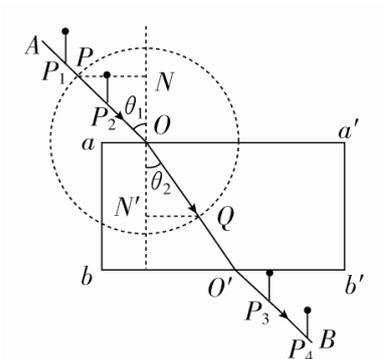
B.  $\frac{c}{3}$   
 D.  $\frac{\sqrt{3}c}{3}$

【解析】 当入射光线与界面间的夹角为  $30^\circ$  时，入射角  $i=60^\circ$ ，折射光线与反射光线恰好垂直，则折射角  $r=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ ，故折射率为  $n=\frac{\sin i}{\sin r}=\frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}=\sqrt{3}$ ，这束光在此介质中传播的速度为  $v=\frac{c}{n}=\frac{\sqrt{3}c}{3}$ ，D 正确。

【答案】 D

### 知识点 03 插针法测定玻璃的折射率

1. 实验原理：如图所示，当光线  $AO_1$  以一定的入射角  $\theta_1$  穿过两面平行的玻璃砖时，通过插针法找出跟入射光线  $AO_1$  对应的出射光线  $O_2B$ ，从而求出折射光线  $O_1O_2$  和折射角  $\theta_2$ ，再根据  $n=\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$  或  $n=\frac{PN}{QN'}$  算出玻璃的折射率。

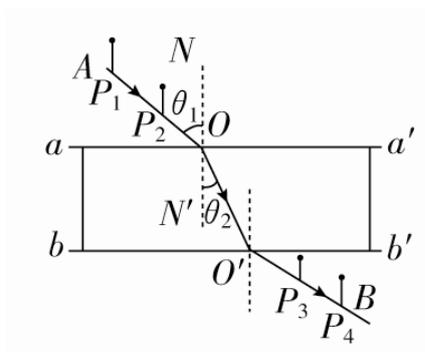


2. 实验器材：玻璃砖、白纸、木板、大头针、图钉、量角器(或圆规)、三角板、铅笔。

#### 3. 实验步骤

(1)将白纸用图钉钉在木板上。

(2)在白纸上画出一条直线  $aa'$  作为界面(线)，过  $aa'$  上的一点  $O$  画出界面的法线  $NN'$ ，并画一条线段  $AO$  作为入射光线，如图。



(3)把长方形玻璃砖放在白纸上，使它的长边跟  $aa'$  对齐，画出玻璃砖的另一边  $bb'$ 。

(4)在线段  $AO$  上竖直插上两枚大头针  $P_1$ 、 $P_2$ ，透过玻璃砖观察大头针  $P_1$ 、 $P_2$  的像，调整视线方向直至  $P_2$  的像挡住  $P_1$  的像。再在观察者一侧竖直插上两枚大头针  $P_3$ 、 $P_4$ ，使  $P_3$  挡住  $P_1$ 、 $P_2$  的像， $P_4$  挡住  $P_3$  及  $P_1$ 、 $P_2$  的像，记下  $P_3$ 、 $P_4$  的位置。

(5)移去大头针和玻璃砖，过  $P_3$ 、 $P_4$  所在处作线段  $O'B$  与  $bb'$  交于  $O'$ ，线段  $O'B$  就代表了沿  $AO$  方向入射的光线通过玻璃砖后的传播方向。

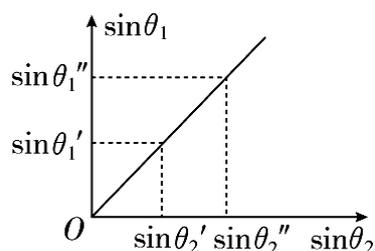
(6)连接  $OO'$ ，入射角  $\theta_1 = \angle AON$ ，折射角  $\theta_2 = \angle O'ON'$ ，用量角器量出入射角和折射角，从三角函数表中查出它们的正弦值，把这些数据记录在自己设计的表格中。

(7)用上述方法分别求出入射角分别为  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$  时的折射角，查出它们的正弦值，填入表格中。

(8)算出不同入射角时的比值  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ ，最后求出在几次实验中所测  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$  的平均值，即为玻璃砖的折射率。

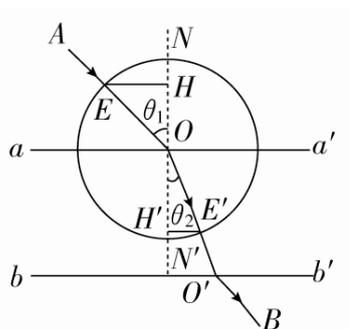
#### 4. 实验数据的处理方法

(1)图象法：改变不同的入射角  $\theta_1$ ，测出不同的折射角  $\theta_2$ ，作  $\sin\theta_1 - \sin\theta_2$  图象，由  $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$  可知图象应为直线，如图所示，其斜率为折射率。



(2)单位圆法：在不使用量角器的情况下，可以用单位圆法。

①以入射点  $O$  为圆心，以一定长度  $R$  为半径画圆，交入射光线  $OA$  于  $E$  点，交折射光线  $OO'$  于  $E'$  点，过  $E$  作  $NN'$  的垂线  $EH$ ，过  $E'$  作  $NN'$  的垂线  $E'H'$ 。如图所示。



②由图中关系  $\sin\theta_1 = \frac{EH}{OE}$ ， $\sin\theta_2 = \frac{E'H'}{OE'}$ ， $OE = OE' = R$ ，则  $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{EH}{E'H'}$ 。只要用刻度尺测出

$EH$ 、 $E'H'$  的长度就可以求出  $n$ 。

## 5. 误差分析

(1)入射光线、出射光线确定的准确性造成误差，故入射侧面、出射侧面所插两枚大头针间距应大一些，玻璃砖应宽一些。

(2)入射角和折射角的测量造成误差，故入射角应适当大些，以减小测量的相对误差。

## 6. 注意事项

(1)实验中，玻璃砖在纸上位置不可移动。

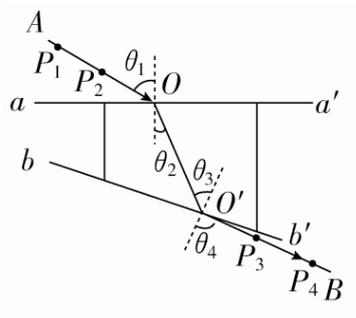
(2)不能用手触摸玻璃砖光洁的光学面，更不能把玻璃砖当尺子用。

(3)大头钉应竖直插在白纸上，且玻璃砖每一侧两枚大头针  $P_1$  与  $P_2$  间、 $P_3$  与  $P_4$  间的距离应大些。以减小确定光路方向时造成的误差。

(4)实验中入射角不宜过小，否则会使测量误差大，也不宜过大，否则在  $bb'$  一侧光线偏向玻璃砖侧边缘，不易观察到  $P_1$ 、 $P_2$  的像。

(5)玻璃砖应选用宽度较大的，宜在 5 cm 以上，若宽度太小，则测量误差较大。

**【即学即练 3】**某同学用“插针法”做测定玻璃折射率实验时，他的方法和操作步骤都正确无误，但他处理实验数据时，发现玻璃砖的两个光学面  $aa'$  和  $bb'$  不平行，如图，则( )



- A.  $P_1P_2$  与  $P_3P_4$  两条直线平行
- B.  $P_1P_2$  与  $P_3P_4$  两条直线不平行
- C. 他测出的折射率偏大
- D. 他测出的折射率不受影响

**【解析】** 光线由  $aa'$  进入玻璃砖时，由折射定律得  $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ ，光线由  $bb'$  射出玻璃砖时，由折射定律得  $n = \frac{\sin\theta_3}{\sin\theta_4}$ 。若  $aa' \parallel bb'$ ，则有  $\theta_3 = \theta_2$ ，进而有  $\theta_1 = \theta_4$ ，出射光线  $O'B$  与入射光线  $OA$  平行。若  $aa'$  和  $bb'$  不平行，则有  $\theta_3 \neq \theta_2$ ，进而有  $\theta_1 \neq \theta_4$ ，出射光线  $O'B$  与入射光线  $AO$  不平行，B 正确，A 错误。在用插针法测玻璃的折射率时，只要实验方法正确，光路准确无误，结论必定是正确的，它不会受玻璃砖形状的影响，D 正确，C 错误。

**【答案】** BD

【归纳总结】 测玻璃折射率问题的解题关键

用插针法测玻璃的折射率，原理是利用  $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$  求解，故关键是画出光路图，找出入射光线和折射光线，从而确定入射角和折射角，其顺序可归纳为“定光线，找角度，求折射率”。

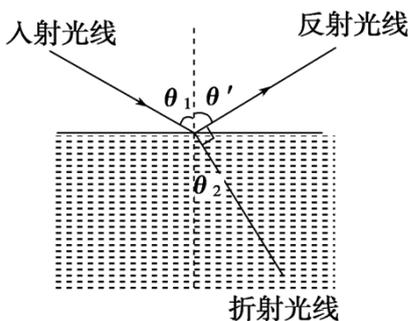
## 能力拓展

### 考法 01 光的折射和反射定律

【典例 1】 光线以  $60^\circ$  的入射角从空气射入玻璃中，折射光线与反射光线恰好垂直。(真空中的光速  $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

- (1) 画出折射光路图。
- (2) 求出玻璃的折射率和光在玻璃中的传播速度。
- (3) 当入射角变为  $45^\circ$  时，折射角的正弦值是多大？
- (4) 当入射角增大或减小时，玻璃的折射率是否变化？

【解析】 (1) 由题意知入射角  $\theta_1 = 60^\circ$ ，反射角  $\theta' = 60^\circ$ ，折射角  $\theta_2 = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ ，光路图如图所示。



$$(2) n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3},$$

$$\text{据 } n = \frac{c}{v}, \text{ 得 } v = \frac{c}{n} = \frac{3.0 \times 10^8}{\sqrt{3}} \text{ m/s} = 1.7 \times 10^8 \text{ m/s}.$$

$$(3) \text{ 据 } n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}, \text{ 得 } \sin \theta_2 = \frac{\sin \theta_1}{n},$$

$$\text{将 } \sin \theta_1 = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ 及 } n = \sqrt{3} \text{ 代入上式, 可求得 } \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{6}}{6}.$$

(4) 折射率不会变化，折射率由介质和入射光线的频率决定，跟入射角的大小无关。

【答案】 (1)见解析 (2) $\sqrt{3}$   $1.7 \times 10^8$  m/s (3) $\frac{\sqrt{6}}{6}$  (4)不变

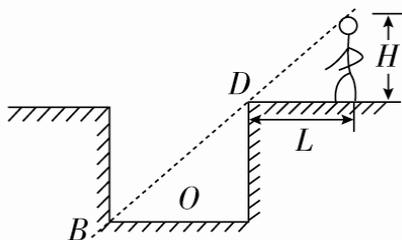
【归纳总结】 应用反射定律和折射定律应注意的问题

(1)应用光的反射定律和折射定律讨论问题时，应先作好光路图，确定好界面和法线。

(2)入射角、折射角、反射角均以法线为标准来确定，不能以界面为标准。

## 考法 02 光路的可逆性的应用

【典例 2】人站在距槽边  $D$  为  $L=1.2$  m 处，刚好能看到槽底  $B$  的位置，人眼距地面的高度为  $H=1.6$  m。槽中注满某透明液体时，人刚好能看到槽中央  $O$  点处。求液体的折射率及光在液体中的传播速度。



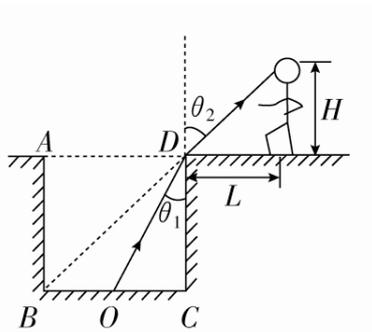
【解析】 由题意作图如图所示，连接人眼与  $B$  点，延长  $CD$  作为法线，从图中可以看出，折射角  $\theta_2 =$

$\angle CDB$ 。连接  $D$  与  $O$  点，则入射角  $\theta_1 = \angle CDO$ 。这样由公式  $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = n = \frac{c}{v}$ ，即可求出液体的折射率  $n$  和光在

此液体中的传播速度。因为  $\sin \theta_2 = \sin \angle CDB = \frac{BC}{BD} = \frac{L}{\sqrt{L^2 + H^2}} = \frac{3}{5}$ ，又因为  $\sin \theta_1 = \frac{OC}{OD} = \frac{OC}{\sqrt{OC^2 + CD^2}}$ ，由  $\sin \theta_2$

$= \frac{3}{5} = \frac{BC}{BD} = \frac{2OC}{BD}$ ，得  $BD = \frac{10}{3}OC$ ， $CD = \sqrt{BD^2 - 4OC^2}$ ，代入得  $CD = \frac{8}{3}OC$ ，所以  $\sin \theta_1 = \frac{OC}{\sqrt{OC^2 + \left(\frac{8OC}{3}\right)^2}} =$

$\frac{3}{\sqrt{73}}$ 。故液体的折射率  $n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sqrt{73}}{5} \approx 1.71$ ，光在液体中的速度为  $v = \frac{c}{n} \approx 1.75 \times 10^8$  m/s。



【答案】 1.71  $1.75 \times 10^8$  m/s

【归纳总结】 折射率问题的分析方法

解决此类光路问题，关键是辨清“三线、两角、一界面”间的关系。注意以下几点：

(1)根据题意正确画出光路图。

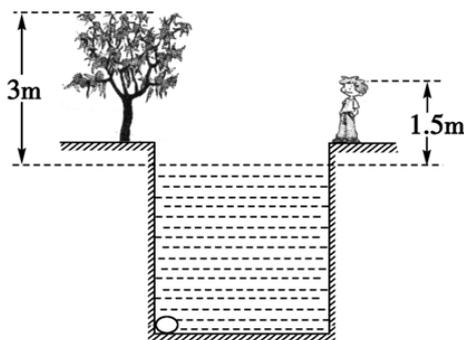
(2)利用几何关系确定光路中的边、角关系，注意入射角、反射角、折射角的确定。

(3)利用反射定律、折射定律求解。

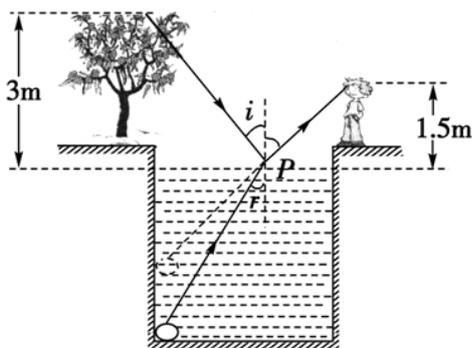
(4)注意光路的可逆性的利用。

### 考法 03 光路可逆性及光的反射、折射定理的应用

**【典例 3】**如图所示，一小孩站在宽 6 m 的河边，在他正对面的岸边有一距离河面高度为 3 m 的树，树的正下方河底有一块石头，小孩向河面看去，可同时看到树顶和石头两者的像，并发现两个像重合，若小孩的眼睛离河面高为 1.5 m，河水的折射率为  $\frac{4}{3}$ ，试估算河水深度。



**【解析】** 树顶反射和石头折射成像的光路图如图所示



$$\text{由图得 } n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \text{①}$$

$$\text{由几何关系得 } 1.5 \tan i + 3 \tan i = 6$$

$$\text{解得 } \tan i = \frac{4}{3}$$

$$\sin i = \frac{4}{5} \quad \text{②}$$

$$P \text{ 点至树岸边的距离为 } 3 \tan i = 4$$

$$\sin r = \frac{4}{\sqrt{4^2 + h^2}}$$

把①②代入③

$$\text{得 } h = 5.3 \text{ m}$$

【答案】 5.3 m

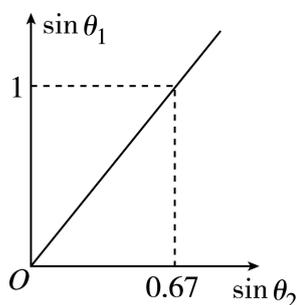
【归纳总结】解决光的反射、折射问题的方法

(1)根据题意准确、规范地画出光路图，确定好界面和法线。

(2)在光路图中找出入射角、反射角和折射角，利用几何关系确定光路图中的边、角关系，与折射定律  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$  中的各量准确对应。结合数学的三角函数的知识进行运算，必要时可利用光路可逆原理辅助解题。

### 考法 04 对折射率的理解

【典例 4】某同学做“测定玻璃折射率”实验时，用他测得的多组入射角  $\theta_1$  与折射角  $\theta_2$ ，作出  $\sin \theta_1 - \sin \theta_2$  图像如图所示，下列判断中正确的是( )



- A. 他做实验时，光线是由空气射入玻璃的
- B. 玻璃的折射率为 0.67
- C. 玻璃的折射率为 1.5
- D. 光在玻璃中传播速度是真空中 1.5 倍

【解析】 入射角为  $\theta_1$ ，折射角为  $\theta_2$ ，由折射定律  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} > 1$  知， $\sin \theta_1 > \sin \theta_2$ ，光是由空气射入玻璃的，A 项正确；从图可知  $\sin \theta_1 = 1$  时， $\sin \theta_2 = 0.67$  有  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{1}{0.67} \approx 1.5$ ，C 项正确。根据  $n = \frac{c}{v}$ ，光在真空中的传播速度是玻璃中的 1.5 倍，D 项错误。

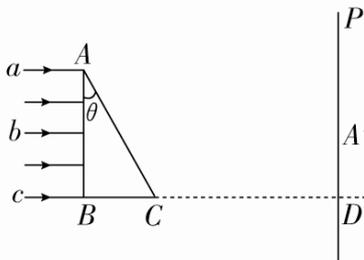
【答案】 AC

【归纳总结】对折射率的理解

- 1.对比值的理解：当光由真空射入某种介质时，折射角随入射角改变，但正弦值的比值不变。
2. 决定因素：介质的折射率由光在这种介质中的传播速度决定，与入射角和折射角无关。
3. 物理意义：折射率反映介质的光学性质的物理量。折射率越大，光从真空射入到该介质时偏折越大。
4. 注意光线的可逆性：在折射率的定义式  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$  中， $\theta_1$  为真空中的光线与法线的夹角， $\theta_2$  为介质中的光线与法线的夹角，但  $\theta_1$  不一定是入射角， $\theta_2$  也不一定是折射角。

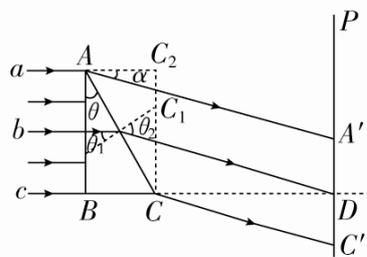
## 考法 05 有关折射率的计算问题

**【典例 5】** 如图所示， $\triangle ABC$  为一直角三棱镜的截面，其顶角  $\theta=30^\circ$ ， $P$  为垂直于直线  $BCD$  的光屏。一束宽度等于  $AB$  的单色平行光束垂直射向  $AB$  面，经三棱镜折射后在屏  $P$  上形成一条光带。



- (1) 以图中编号为  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的三条光线为代表画出光束经棱镜折射的光路示意图；  
 (2) 若从  $AC$  面出射的光线与原来入射光线的夹角为  $30^\circ$ ，求棱镜的折射率。

**【解析】** 平行光束经棱镜折射后的出射光束仍是平行光束，如图所示



图中  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  为  $AC$  面上的入射角和折射角，根据折射定律，有  $n\sin\theta_1 = \sin\theta_2$

设出射光线与水平方向成  $\alpha$  角，则  $\theta_2 = \theta_1 + \alpha$

由题可知  $\alpha = 30^\circ$ ，由几何关系知  $\theta_1 = 30^\circ$

可得  $\theta_2 = 60^\circ$ ，所以  $n = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \sqrt{3}$ 。

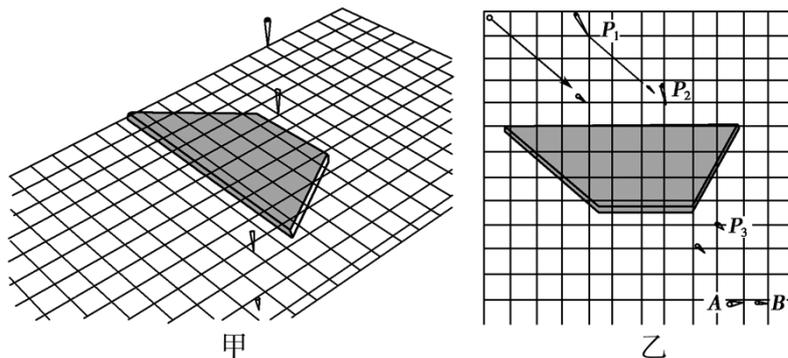
**【答案】** (1) 光路示意图见解析 (2)  $\sqrt{3}$

**【归纳总结】** 有关折射率的计算问题的一般思路是：

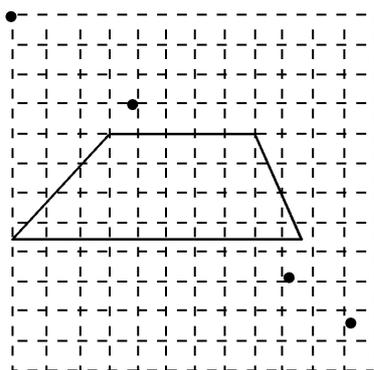
1. 根据题意画出正确的光路图。
2. 利用几何关系确定光路图中的入射角和折射角，注意入射角、折射角均是作法线的夹角。
3. 利用折射率公式列式求解。

## 考法 06 测定玻璃砖的折射率

**【典例 6】** 在“测定玻璃的折射率”实验中，某同学经正确操作插好了 4 枚大头针，如图甲所示。



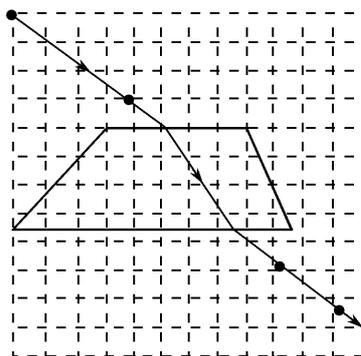
(1)在图中画出完整的光路图;



(2)对你画出的光路图进行测量和计算, 求得该玻璃砖的折射率  $n = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留三位有效数字).

(3)为了观测光在玻璃砖不同表面的折射现象, 某同学做了两次实验, 经正确操作插好了 8 枚大头针, 如图乙所示. 图中  $P_1$  和  $P_2$  是同一入射光线上的 2 枚大头针, 其对应出射光线上的 2 枚大头针是  $P_3$  和  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填“ $A$ ”或“ $B$ ”).

**【解析】** (1)分别连接玻璃砖两侧的大头针所在的点, 并延长与玻璃砖边分别相交, 标出传播方向, 然后连接玻璃砖边界的两交点, 即为光线在玻璃砖中传播的方向. 光路如图所示.



(2)设方格纸上正方形的边长为 1, 光线的入射角为  $i$ , 折射角为  $r$ ,

$$\text{则 } \sin i = \frac{5.3}{\sqrt{5.3^2 + 4^2}} = 0.798, \quad \sin r = \frac{2.2}{\sqrt{2.2^2 + 3.6^2}} = 0.521.$$

$$\text{所以玻璃的折射率 } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{0.798}{0.521} = 1.53.$$

(3)由题图乙可知,光线  $P_1P_2$  入射到玻璃砖上时,相当于光线射到了一个三棱镜上,因此出射光线将向底边偏折,所以出射光线过  $P_3$  和  $A$ .

【答案】 (1)如【解析】图所示 (2)1.53(说明:  $\pm 0.03$  范围内都可) (3) $A$

【归纳总结】本实验注意事项:

1. 大头针要插得竖直,且间隔要大些.
2. 入射角不宜过大或过小,一般在  $15^\circ-75^\circ$  之间.
3. 不能用玻璃砖界面代替直尺画界线
4. 实验过程中,玻璃砖和白纸的相对位置不能改变.

## 题组 A 基础过关练

1. (多选)关于光的反射与折射,以下说法正确的是( )

- A. 光发生反射时,光的传播方向一定改变
- B. 光发生反射时,光的传播方向可能偏转  $90^\circ$
- C. 光发生折射时,一定伴随着反射现象
- D. 光发生折射时,光的传播方向可能偏转  $90^\circ$

【解析】 光发生反射时,光的传播方向一定改变,有人认为当入射角为  $0^\circ$  时,也就是光线垂直界面入射时,反射角为零,光不改变传播方向,而实际上光的传播方向改变了  $180^\circ$ ,选项 A 正确。

当入射角为  $45^\circ$  时,反射角也为  $45^\circ$ ,光的传播方向偏转  $90^\circ$ ,选项 B 正确。

光发生折射时,一定伴随着反射现象, C 正确;

光发生折射时,传播的偏角方向一定小于  $90^\circ$ , D 错误。

【答案】 ABC

2. 光线由空气射向某介质,当入射角为  $i$  时,折射光线与反射光线正好垂直,那么这种介质的折射率和光在该介质中的速度分别为( )

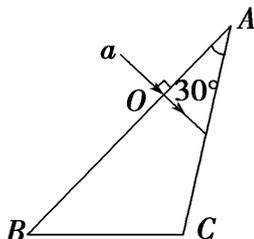
- A.  $n = \sin i, v = c \cdot \sin i$
- B.  $n = \tan i, v = c \cdot \tan i$
- C.  $n = \tan i, v = \frac{c}{\tan i}$
- D.  $n = \cos i, v = \frac{c}{\cos i}$

【解析】 由于折射光线与反射光线正好垂直,所以折射角  $r = 90^\circ - i$ , 则  $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin i}{\sin (90^\circ - i)} = \tan$

$i$ , A、D 项错误; 又  $n = \frac{c}{v}$ , 故  $v = \frac{c}{n} = \frac{c}{n \tan i}$ , B 项错误, C 项正确。

【答案】 C

3. 如图所示, 玻璃三棱镜  $ABC$  的顶角  $A$  为  $30^\circ$ , 一束光线垂直于  $AB$  射入棱镜, 从  $AC$  射出进入空气, 测得出射光线与入射光线的夹角为  $30^\circ$ , 则棱镜的折射率为( )

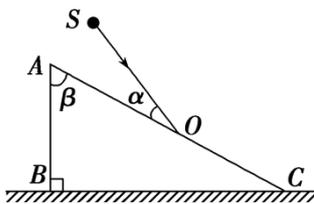


- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\sqrt{3}$                       D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

【解析】 顶角  $A$  为  $30^\circ$ , 则光从  $AC$  面射出时, 在玻璃中的入射角  $\theta_1 = 30^\circ$ 。由于出射光线和入射光线的夹角为  $30^\circ$ , 由几何关系可得折射角  $\theta_2 = 60^\circ$ 。由光路可逆和折射率的定义可知  $n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \sqrt{3}$ , C 项正确。

【答案】 C

4. 如图所示, 直角三棱镜  $ABC$  的一个侧面  $BC$  紧贴在平面镜上,  $\angle BAC = \beta$ 。从点光源  $S$  发出的一细光束  $SO$  射到棱镜的另一侧面  $AC$  上, 适当调整入射光  $SO$  的方向。当  $SO$  与  $AC$  成  $\alpha$  角时, 其折射光与镜面发生一次反射, 从  $AC$  面射出后恰好与  $SO$  重合, 则此棱镜的折射率为( )



- A.  $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$                       B.  $\frac{\cos \alpha}{\sin \beta}$                       C.  $\frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$                       D.  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

【解析】 根据题意可知, 光在  $AC$  上发生折射, 入射角为  $\frac{\pi}{2} - \alpha$ , 折射角为  $\frac{\pi}{2} - \beta$ , 根据折射定律可得折

射率  $n = \frac{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta)} = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$ , 选项 A 正确。

【答案】 A

5. 利用“插针法”测定平行玻璃砖的折射率, 某同学操作时将玻璃砖的界线  $aa'$ 、 $bb'$

---

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/568020064143006066>