

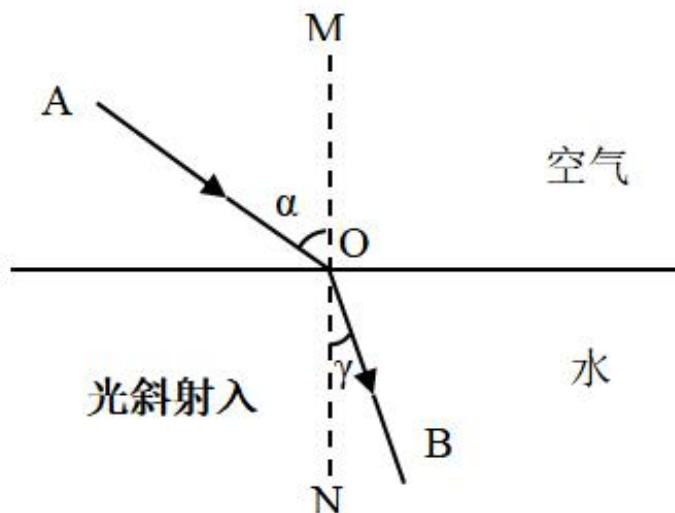


光的折射

日期：_____ 时间：_____ 姓名：_____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒



学习目标 & 重难点	1. 知道折射的概念 2. 掌握光的折射原理，并会作图 3. 理解生活中常见的折射现象
	1. 光的折射作图（考试要求 C；出题频率高） 2. 折射定律的理解和应用（考试要求 C；出题频率高）



根深蒂固

一、光的折射

解释下列现象形成的原因。



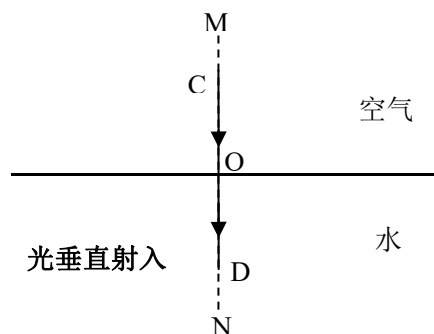
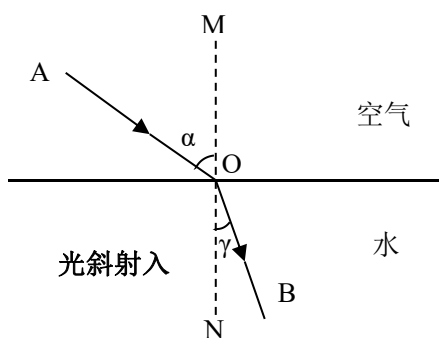
1、光的折射：光从一种介质_____入另一种介质时，传播方向发生_____的现象。

2、光的折射定律：

(1) 折射光线、入射光线和法线在_____平面内；

(2) 折射光线和入射光线分别位于法线_____；

(3) 当光从空气斜射入水或其他透明介质中时，折射光线向法线_____，折射角_____入射角。减小入射角，折射角也随之_____；反之，增大入射角，折射角也随之_____。当光线垂直于界面射入时，光的传播方向_____。光的传播是_____的。

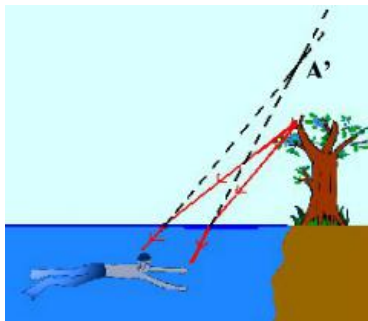


光斜射入水中时，法线：_____；入射光线：_____；折射光线：_____；入射角：_____；折射角：_____。

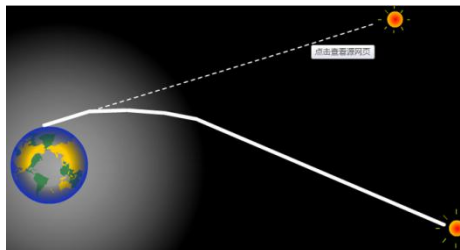
二、光的折射的应用

规律：从一种介质中看另一种介质中的物体，所看到的物体的位置都比实际的“高”，成虚像。

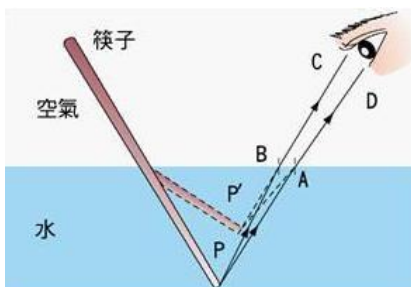
运用光的折射定律来解释下列现象。



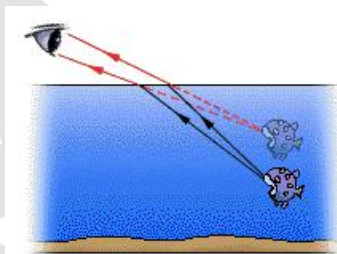
潜水员看岸上的树偏高



光线经过大气层发生折射



水里的筷子像断了似的



岸上看到的鱼并非真实的鱼



枝繁叶茂

一、光的折射

知识点一：折射定律

【例 1】下列关于光的折射现象的说法中正确的是（ ）

- A. 光从一种介质射入另一种介质时，光的传播方向一定改变
- B. 发生折射时，折射角一定小于入射角
- C. 当光从空气射入水中时，其传播速度不发生变化
- D. 当入射光线靠近法线时，反射光线、折射光线都靠近法线

【例 2】当光从空气射入水中，入射角为 40° ，则折射角可能为（ ）

- A. 30°
- B. 40°
- C. 50°
- D. 60°

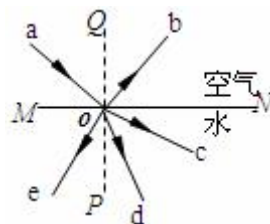
【例 3】如图所示，将一支铅笔放入水中，看起来铅笔发生了弯折，这是因为（ ）

- A. 光在空气和水的分界面发生了镜面反射
- B. 光在空气和水的分界面发生了漫反射
- C. 光从空气射入水中，传播方向不变
- D. 光从水射入空气中，传播方向改变

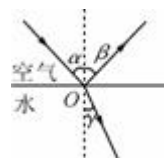


【例 4】有关右图光路描述正确的是（ ）

- A. a 是入射光、b 是反射光、c 是折射光、QP 是法线
- B. a 是入射光、b 是反射光、d 是折射光、QP 是法线
- C. a 是入射光、e 是反射光、c 是折射光、MN 是法线
- D. a 是入射光、b 是反射光、e 是折射光、QP 是法线



【例 5】某同学在做探究光的折射特点的实验，如图是光从空气射入水中时的光路。实验中发现，入射光线、折射光线和法线在同一平面内，折射光线和入射光线分别位于法线的两侧。通过实验还得到如下数据：



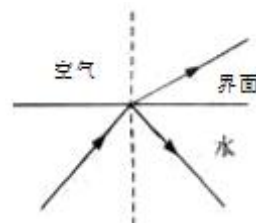
入射角 α	0°	15°	30°	45°	60°
反射角 β	0°	15°	30°	45°	60°
折射角 γ	0°	11°	22.1°	35.4°	40.9°

(1) 分析表中数据，可得出结论：

- ①光从空气斜射到水面时，将同时发生_____和_____现象；
- ②光从空气斜射到水面时，折射角随入射角的变化关系是：_____，且折射角_____（填“大于”“等于”或“小于”）入射角，当光从空气垂直射到水面时，折射角等于_____。

(2) 请你对该同学通过上述探究实验得出光的折射特点的过程作出评价，是否存在不足？答：_____（填“是”或“否”）；请简要说明理由：_____。

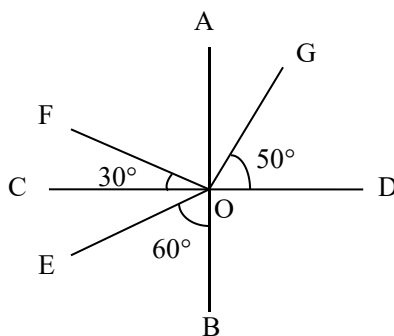
【例 6】如图所示，当光从水中斜射入空气中时，在分界面同时发生反射和折射，反射角_____入射角，折射角_____入射角（以上两空选填“大于”、“等于”或“小于”），当入射角增大到一定程度时，折射角会先到达 90° ，入射角继续增大时，便没有了_____（选填“反射光线”或“折射光线”），光纤通信就是利用了此原理来减少光在传播过程中的能量损失。



【例 7】如图是光在玻璃和空气两种介质界面同时发生了反射和折射，以下说法正确的是

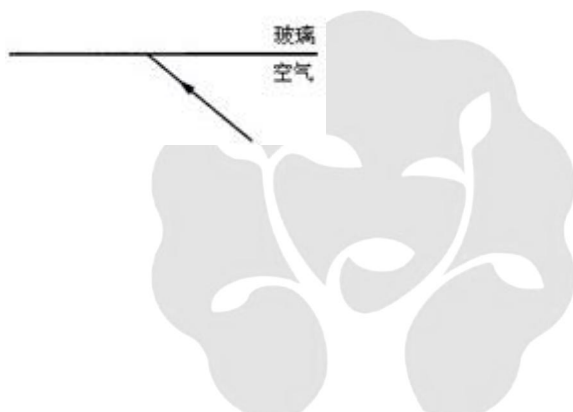
()

- A. 入射角为 60° ，界面右侧是空气
- B. 折射角为 40° ，界面右侧是玻璃
- C. 入射角为 30° ，界面左侧是空气
- D. 折射角为 50° ，界面左侧是玻璃

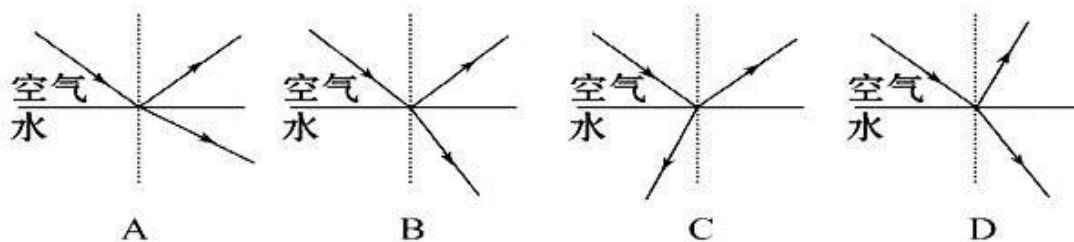


知识点二：折射作图

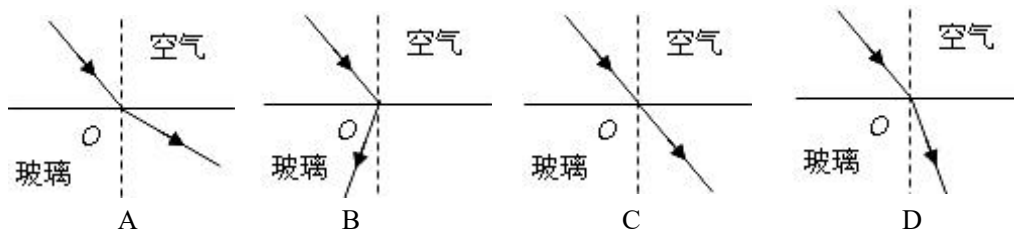
【例 1】请在图中画出对应的反射光线和折射光线。



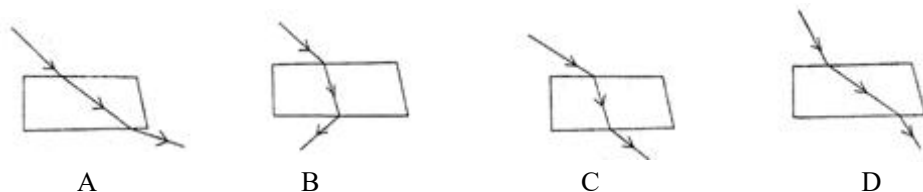
【例 2】如图所示，当一束光从空气中斜射向水面时，会同时发生反射和折射现象。下面哪一幅图能正确表示反射光线和折射光线的传播方向 ()



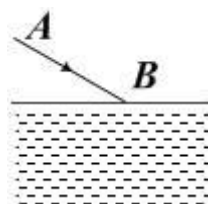
【例 3】下图中，光从空气斜射入玻璃的光路图正确的是 ()



【例 4】光斜射到放在空气中的玻璃砖上，在上、下两个相互平行的表面发生折射，下列关于光传播的四张光路图中正确的是 （ ）

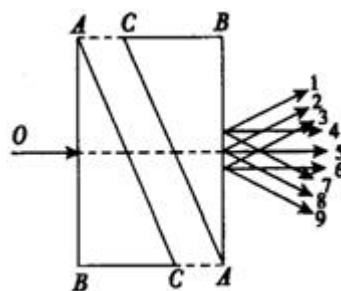


【例 5】入射光线 AB 由空气斜射入水中，请作出反射光线和折射光线的大致方向。

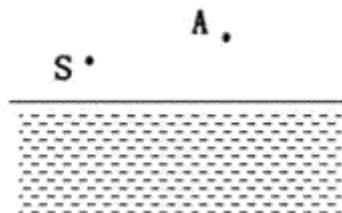


【例 6】如图，两块同样的玻璃直角三棱镜 ABC，两者的 AC 面是平行放置的，在它们之间是某种均匀的透明介质。一单色细光束 O 垂直于 AB 面入射，在图示的出射光线中 （ ）

- A. 1、2、3（彼此平行）中的任一条都有可能
- B. 7、8、9（彼此平行）中的任一条都有可能
- C. 只能是 4、6（彼此平行）中的某一条
- D. 4、5、6（彼此平行）中的任一条都有可能

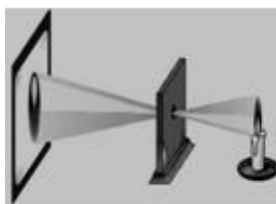


【例 7】如图，发光点 S 发出一束光投射到水面上，其中一条光线反射后经过 A 点，请作出入射光线、反射光线和大致的折射光线。



知识点三：常见的折射现象

【例 1】如图所示的四种现象中，由光的折射形成的是（ ）



蜡烛通过小孔形成倒立的像

A



玩具小人在平面镜中形成的像

B



叶子经露珠形成放大的像

C



亭子在水中形成的倒影

D

【例 2】划着小船在夷江漂流，胜景尽收眼底，下列是游客看到的各种美景，其中是由于光的折射形成的是（ ）

A. 水中游动的鱼

B. 水中月

C. 水中彩霞

D. 水中房屋的倒影

【例 3】如图，是我们从水面上方看到的筷子斜插入水中的情况，其中正确的是（ ）



A



B



C



D

【例 4】下列现象中，由光的折射现象形成的是（ ）



日全食

A.



树荫下圆形光斑

B.



雨后彩虹

C.



水中拱桥的倒影

D.

【例 5】在沱江的水中可以看虹桥的倒影，还可以看到鱼在水中游、云在水中飘的情景下列说法正确的是（ ）

A. 看到虹桥的倒影是虚像，属于光的直线传播

B. 看到水中游动的鱼是鱼的实像，属于光的折射

C. 看到云在水中飘是云在水中的虚像，属光的反射

D. 虹桥的倒影、水中游动的鱼、云在水中飘均为虚像，属于光的折射

二、光的折射定律的应用

知识点一：折射的综合应用

【例 1】假设地球表面不存在大气层，那么人们观察到的日出时刻与实际存在大气层的情况相比（ ）

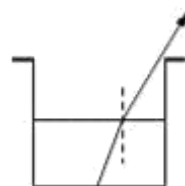
- A. 将延后
- B. 将提前
- C. 不变
- D. 在某些地区将提前，在另一些地区将延后

【例 2】白天，我们在汽车内通过车窗玻璃能看到车外的景物；晚上，打开车内灯时，在车内通过车窗玻璃能看到车内的乘客，下列说法正确的是（ ）

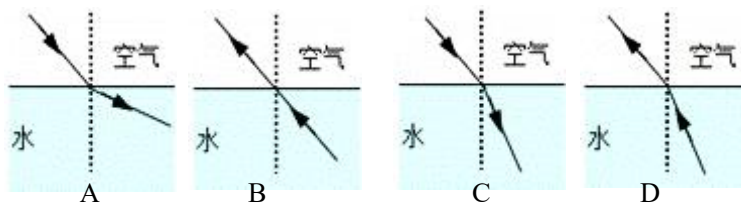
- A. 前者是折射成像，是虚像；后者是反射成像，是虚像
- B. 前者是反射成像，是虚像；后者是折射成像，是虚像
- C. 前者看到的就是实物，而后者是反射成像
- D. 以上说法都不正确

【例 3】有一盛水的圆柱形敞口容器，水面的升降可由进水管和出水管调节。在其右侧某一高度朝确定方向射出一激光束，在容器底部中央产生一个光斑，如图所示，该光斑（ ）

- A. 是激光束经水面反射后形成的；若向右移动，表明水面上升
- B. 是激光束经水面反射后形成的；若向左移动，表明水面上升
- C. 是激光束经水面折射后形成的；若向左移动，表明水面下降
- D. 是激光束经水面折射后形成的；若向右移动，表明水面下降



【例 4】去年暑假，小梦陪着爷爷到湖里叉鱼。小梦将钢叉向看到鱼的方向投掷，总是叉不到鱼。如图所示的四幅光路图中，能正确说明叉不到鱼的原因是（ ）



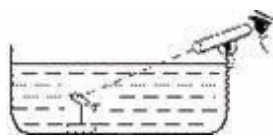
【例 5】如图把一块长方体玻璃砖压在有“科学”两字的书上。图中“科学”两字是（ ）

- A. 变浅的虚像
- B. 变浅的实像
- C. 变深的虚像
- D. 变深的实像

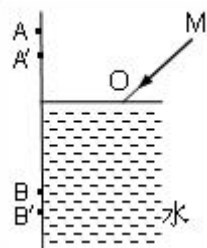


【例 6】如图所示用气枪射击池水中的鱼，在射击时应瞄准（ ）

- A. 看到的鱼 B. 看到的鱼的上部
C. 看到的鱼的下部 D. 看到的鱼的右边

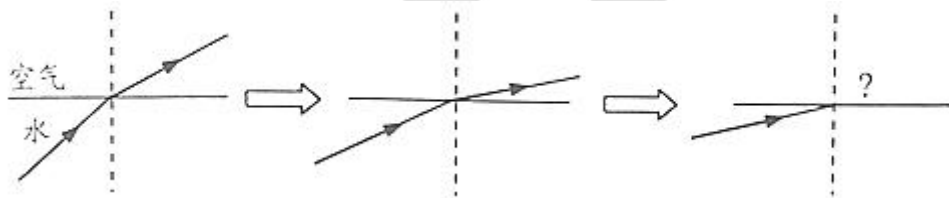


【例 7】小华同学用激光笔照射水面，在水槽壁上出现两个红点 A 和 B，如图。若保持入射点 O 的位置不变，欲使 A 点下移至 A'，应使入射光线 MO 绕着点 O 沿_____（选填“顺时针”或“逆时针”）方向转动；若保持入射光线不变，欲使 B 点下移至 B'，应使水面_____（选填“上升”或“下降”），在水面变化过程中，折射角_____（选填“增大”、“不变”或“减小”）。



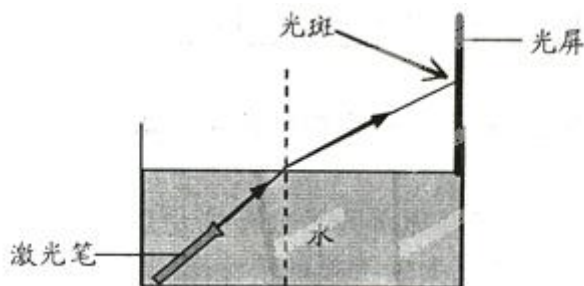
【例 8】小明喝水时，偶然发现透过水面看不见玻璃水杯外侧的手指，他感到很惊奇；玻璃和水都是透明物质，为什么光却不能透过呢？小明决定找出原因，下面是小明的探究过程：

根据光经过的路径，首先想到了这种现象与光的折射有关，为此他根据光从水中射向空气的光路进行了推测，如下图，光从水中射向空气时，折射角大于入射角，当入射角逐渐增大时，折射角也逐渐增大，那么，当入射角增大到某一值时，会不会...



(1) 小明的推测是_____。

(2) 小明为了验证自己的推测，进行了如下图所示的实验，实验过程中逐渐增大激光笔射向水面的入射角的角度，当增大到某一角度时，小明观察到_____，证实了自己的推测。



(3) 当光从空气射向水中时，也会出现“看不见”的现象吗？说出你的观点并解释：_____。

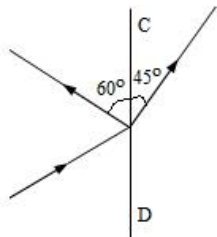
随堂检测

1、下列物理现象：①老人用放大镜看书；②岸上人看到水中的鱼；③观众看电影；④水中的筷子好像变弯了。其中属于光的折射的是 （ ）

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

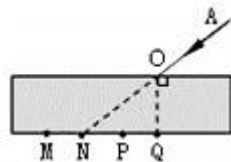
2、如图所示，光在玻璃和空气的界面 CD 同时发生了反射和折射，以下说法正确的是 （ ）

- A. 入射角为 60° ，界面右侧是空气
B. 折射角为 45° ，界面右侧是玻璃
C. 入射角为 30° ，界面左侧是空气
D. 折射角为 45° ，界面左侧是玻璃



3、如图所示，一束激光 AO 由空气斜射入玻璃砖，折射后从另一侧面射出，其出射光的出射点可能是图中的 （ ）

- A. M 点 B. N 点 C. P 点 D. Q 点



4、下列哪个情景中的“影”是由于光的折射产生的 （ ）

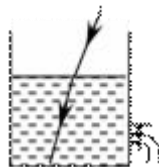
- A. 立竿见影 B. 毕业合影 C. 湖光倒影 D. 树影婆娑

5、看起来清澈见底不过齐腰深的池水，不会游泳的小明跳下去就出现了危险，幸好有同学及时相救。小明在岸上看池水比实际浅的原因是 （ ）

- A. 从池底射出的光在水面处发生反射
B. 小明的眼睛产生的错觉
C. 从池底射出的光在水面处发生折射
D. 从空气射入水中的光在水面处发生折射

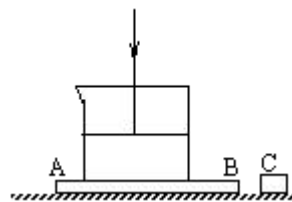
6、如图所示，有一束光斜射入盛水的容器中，在容器底形成一个光斑，保持入射光路不变，慢慢放出容器中的水，则容器底的光斑将 （ ）

- A. 向右移动 B. 保持不动
C. 向左移动 D. 无法确定

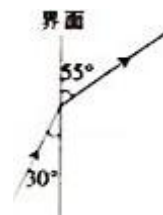


7、如图所示，一只烧杯中装有半杯水，放在水平木板 AB 上，一束光线竖直向下照在水面上。现在 B 端下方垫一个小木块 C，使木板倾斜一个小的角度，则此时 ()

- A. 反射光线顺时针方向旋转
- B. 反射光线逆时针方向旋转
- C. 折射光线的方向不变
- D. 折射光线逆时针方向旋转



8、如图所示，是光在空气和玻璃之间发生折射的光路图，从图中可以看出，空气在界面的_____侧，折射角的大小是_____，此过程中还有部分发生了反射，反射角的大小是_____。

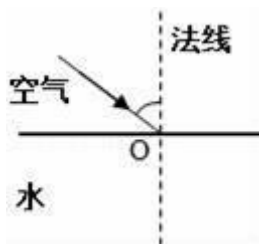


9、冬天，紧闭车窗行驶的汽车，玻璃上往往会有水蒸气液化成水注附着在玻璃的_____（填“内”或“外”）侧，通过附着水注玻璃看到外面的景物有点扭曲，这是光的_____现象。

10、如图所示，岸上的人觉得水中的游泳运动员“腿变短了”，这是光的_____现象，此现象说明：光从_____中斜射入_____中时，折射光线将_____（填“靠近”或“远离”）法线，折射角_____（填“大于”或“小于”）入射角。



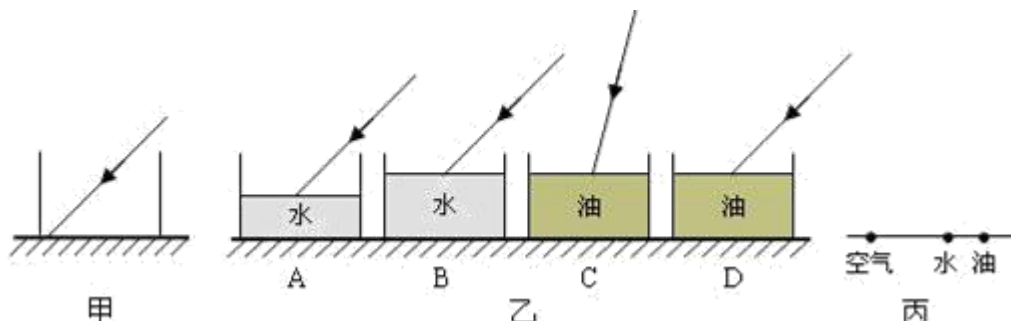
11、如图所示，一束光线从空气斜射向水面 O 点时，同时发生反射和折射现象，请在图中画出它的反射光线和水中折射光线的大致方向。



12、一条光线斜射到水面发生反射和折射，这条光线经水面折射后的光线如图所示，请在图中画出它的入射光线和反射光线的大致方向。

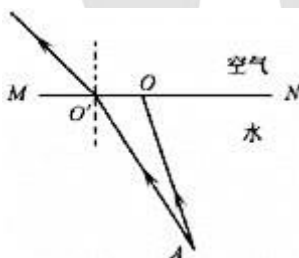


13、在探究“光从空气斜射入水和油时，哪种液体对光的偏折本领较大”的实验中，小明提出如下实验方案：先让一束入射光从空气直接斜射入透明的空水槽中，记录下光斑位置（如图甲所示）；接着分别倒入水和油，记录对应的光斑位置，再通过分析就可得到实验结论。经讨论，同学们认为这一方案是可行的，于是进行了探究实验。



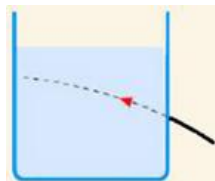
- (1) 要实现探究目标，他们应选择图乙中的_____（选填字母序号）两图示实验，这样选择的目的是_____。
- (2) 某小组同学正确实验后，所记录的三次光斑的相对位置如图丙所示，经分析可知：光从空气斜射入水和油时，_____对光的偏折本领较大。

14、潭清疑水浅，安全记心间，如图，A 是水池底某点，请作出光线 AO 的折射光线以及人从岸上看到 A 的像 A'。

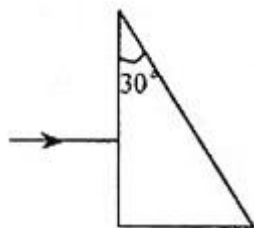


15、吴老师在实验室用某种方法在长方形玻璃缸内配制了一些白糖水。两天后，同学们来到实验室上课，一位同学用激光笔从玻璃缸的外侧将光线斜向上射入白糖水，发现了一个奇特的现象：白糖水中的光路不是直线，而是一条向下弯曲的曲线，如图所示。关于对这个现象的解释，同学们提出了以下猜想，其中能合理解释该现象的猜想是（ ）

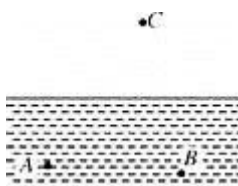
- A. 玻璃缸的折射作用
- B. 激光笔发出的光线未绝对平行
- C. 白糖水的密度不是均匀的，越深密度越大
- D. 激光笔发出的各种颜色的光发生了色散



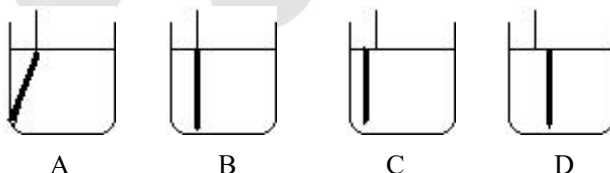
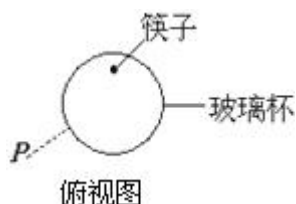
16、如图所示，一束光垂直射向一顶角为 30° 的玻璃三棱镜，请在图中画出光通过三棱镜的光路图。



17、如图所示，潜水员眼睛在水下 A 点处， B 点有条小鱼， C 点有只小鸟，请作出潜水员观察鱼、鸟的光路图。



18、将筷子竖直插入装水的玻璃杯内，从俯视图中的 P 点沿水平方向看到的应该是图中哪个图形（ ）

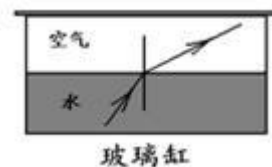


19、小宇用如图所示装置将一细光束斜射到空气中，用于探究“光的折射规律”。

(1) 为了更清晰地观察水中的光路，可以采用的办法是：_____，实验中_____（填“能”或“不能”）看见反射光线。

(2) 实验的折射光路如图所示，可以判定折射角_____（填“大于”、“小于”或“等于”）入射角。增大入射角，观察到折射角在_____（填“增大”或“减小”）。

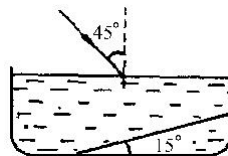
入射角	0	10	20	30	40	48.6	50
折射角	0	13.4	27.0	41.7	58.7	90	



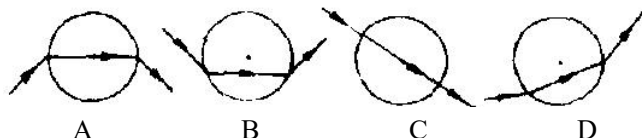
(3) 他通过查阅资料发现，若不断增大光在水中的入射角，会观察到的现象是：入射角增大到一定值时，_____。

20、如图所示，一盛水容器的底部放有一块平面镜，它与容器底部的夹角为 15° 。一条光线以 45° 入射角从空气射向水面，折射角为 30° ，进入水中的折射光线能够射到平面镜的表面，那么，这条光线经过平面镜反射后再从水中射入空气的折射角是 （ ）

- A. 90° B. 75°
C. 30° D. 0°

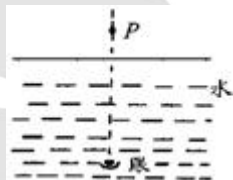


21、如图所示是一束光线从空气通过一个均匀玻璃球的光路图，其中不可能正确的光路图是 （ ）



22、如图所示，在 P 点有一发光物体，则在水下观察者的眼里，该物体的像位于 （ ）

- A. P 点之上
B. P 点之下
C. P 点
D. P 点左上方



瓜熟蒂落

1、下列光现象中，由于光的折射引起的是 （ ）

- A. 小孔成像 B. 水中树影 C. 日食月食 D. 海市蜃楼

2、若有一束光线与水面成锐角由空气斜射入水中时，入射角为 α ，反射角为 β ，折射角为 γ ，则得到的结论 （ ）

- A. $\alpha > \beta > \gamma$ B. $\alpha = \beta > \gamma$ C. $\alpha = \beta < \gamma$ D. $\alpha < \beta < \gamma$

3、光从水中射到空气时，有一部分反射，一部分折射。则 （ ）

- A. 入射角大于反射角 B. 入射角等于折射角
C. 入射角小于折射角 D. 折射角小于反射角

4、当光线从一种透明物体进入另一种物体时，下列说法正确的是 （ ）

- A. 光线的传播方向一定发生改变
B. 当光线的传播方向有时不发生改变
C. 当光线从水斜射入空气时，折射角小于入射角
D. 当光线从玻璃斜射入空时，入射角大于折射角

5、在星光灿烂的夜晚仰望天空，会看到繁星闪烁，像是顽皮的孩子在不时眨着眼，造成这种现象的原因是（ ）

- A. 星星的发光是断断续续的
B. 被其它星体瞬间遮挡的结果
C. 星光被地球大气层折射的结果
D. 以上都不对

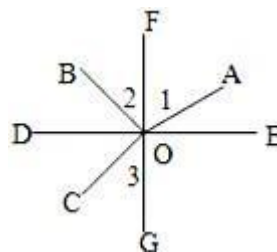
6、潜入游泳池水中的运动员仰头看体育馆墙壁上的灯，他看到的灯的位置（ ）

- A. 比实际位置高
B. 比实际位置低
C. 与实际位置一样高
D. 条件不足无法判断

7、一束光从玻璃垂直射入空气时，入射角、折射角分别为（ ）

- A. 90° , 90°
B. 90° , 0°
C. 0° , 0°
D. 0° , 90°

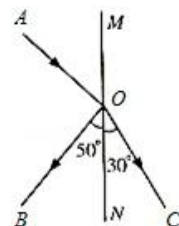
8、如图所示是光从空气斜射入玻璃时，发生反射和折射。已知 $\angle 2 = \angle 3 = 40^\circ$, $\angle 1 = 50^\circ$, $FG \perp DE$, 则界面为_____，反射光线为_____，折射角为_____度。



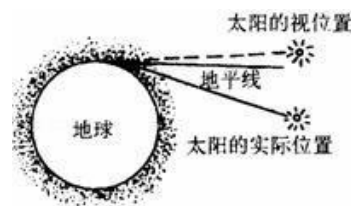
9、如图所示，清澈平整水面下的“射灯”射出一束光从水中斜射到水与空气的界面时将发生反射和折射，若入射光线与界面成 53° 角，反射光线与折射光线夹角为 100° ，则反射角大小为_____，折射角大小为_____。



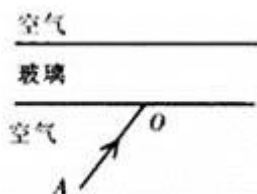
10、如图所示，MN 是两种均匀介质的分界面，已知两种介质其中一侧是空气。一束光从介质 A 进入介质 B，则入射角为_____，折射角为_____，其中界面的（填“左”或“右”）侧是空气。



11、早晨，我们看见太阳的视位置比它的实际位置要_____（选填“高”或“低”）一些，这是光的_____现象。

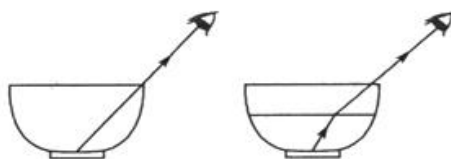


12、在下图中，画出光线 AO 穿过玻璃砖的大致传播方向。



13、如图，在茶杯里放一枚硬币，慢慢地向杯里注水，保持眼睛和杯子的位置不变，眼睛看到硬币的位置是（ ）

- A. 逐渐降低 B. 逐渐升高
C. 先升高后降低 D. 不升高也不降低

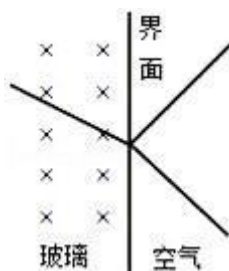


14、一束光线从空气射入某种透明液体时，已知入射光线与液体表面的夹角是 45° ，反射光线与折射光线的夹角是 105° ，则折射角是_____，入射角是_____。

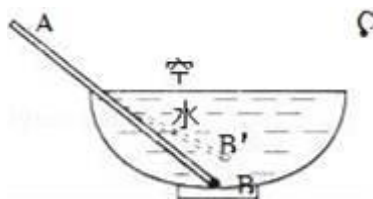
15、如图所示，岸边的渔民看到水中的“鱼”，实际上是由于光的_____形成的鱼的像；有经验的渔民知道，用鱼叉插鱼时要朝着所看到的“鱼”更_____（选填“深”或“浅”）一些的位置插去，才能插到鱼。



16、如图所示，光斜射到空气和玻璃的分界面时，同时发生反射和折射。请在图中标出反射角 r ，并用箭头标出折射光线的传播方向。

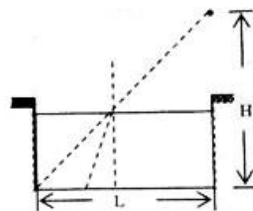


17、插入水中的筷子，在水中的部分看起来向上弯折，如图所示，人眼在 C 点处看到筷子 B 点的像在位置 B' 点，请画出 B 点的一条光线经水面折射后过 C 点的光路图。



18、如图所示，水池的宽度为 L ，在水池右侧距离池底高度 H 处有一激光束，水池内无水时恰好在水池的左下角产生一个光斑。已知 $L=H$ 。现向水池内注水，水面匀速上升，则光斑 （ ）

- A. 匀速向右移动，且移动速度小于水面上升速度
- B. 匀速向右移动，且移动速度大于水面上升速度
- C. 减速向右移动，但速度始终大于水面上升速度
- D. 加速向右移动，但速度始终小于水面上升速度

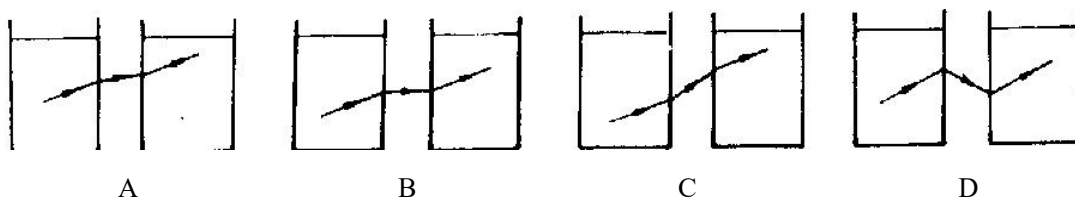


19、小刚同学探究光从空气射入不同介质发生折射时的一些规律，他将一束光从空气射入水中发生折射的实验数据记录于下表：

实验次数	1	2	3	4	5	6	7
入射角 i	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
水中折射角 β	0°	7.9°	15.4°	21.5°	26.3°	33.5°	40.8°

- (1) 分析第 1 次的实验数据，结论是_____；
- (2) 分析第 2 次至第 7 次的某次实验数据，结论是：光从空气斜射入水中，_____；
- (3) 分析第 2 次至第 7 次的实验数据的变化，结论是：光从空气斜射入水中时，_____。

20、光从一个盛有水的薄壁玻璃水缸射出，经过空气后射入另一个盛有水的薄壁玻璃水缸，若不考虑玻璃水缸壁对光的折射影响，则图中正确反映光路的是 （ ）



21、一束光从真空如射到某一透明物质的表面上后，同时发生了反射和折射现象，如果反射光线跟折射光线之间的夹角为 α ($\alpha < 180^\circ$)，那么反射光线跟入射光线之间的夹角 （ ）

- A. 一定小于 $180^\circ - \alpha$
- B. 一定等于 $180^\circ - \alpha$;
- C. 一定大于 $180^\circ - \alpha$
- D. 一定大于 $(180^\circ - \alpha) / 2$

22、某小组同学在“研究光的折射规律”的实验中，按正确的方法安装和调节好实验装置。他们使光从空气斜射入水中，按表一中的入射角 i 依次进行了三次实验，并将相应的折射角 r 记录在表一中。然后他们使光从空气斜射入玻璃中，重复上述实验，并将数据记录在表二中。为了进一步探究入射角 i 和折射角 r 之间的关系，他们进行适量的运算，将结果分别记录在表一和表二的后四列中。

表一（空气斜射入水）

实验序号	入射角 i (度)	折射角 r (度)	入射角的正弦 $\sin i$ ($\times 10^{-2}$)	折射角的正弦 $\sin r$ ($\times 10^{-2}$)	入射角的余弦 $\cos i$ ($\times 10^{-2}$)	折射角的余弦 $\cos r$ ($\times 10^{-2}$)
1	23.0	17.5	39	30	92	95
2	36.0	26.7	59	45	81	89
3	51.0	36.9	78	60	63	80

表二（空气斜射入玻璃）

实验序号	入射角 i (度)	折射角 r (度)	入射角的正弦 $\sin i$ ($\times 10^{-2}$)	折射角的正弦 $\sin r$ ($\times 10^{-2}$)	入射角的余弦 $\cos i$ ($\times 10^{-2}$)	折射角的余弦 $\cos r$ ($\times 10^{-2}$)
4	23.0	15.0	39	26	92	97
5	36.0	23.0	59	39	81	92
6	51.0	31.3	78	52	63	85

(1) 分析比较实验序号_____数据中的入射角 i 与折射角 r 变化关系及相关条件，可得出的初步结论是：光从空气斜射入其它介质，折射角随入射角的增大而增大。

(2) 分析比较每一次实验数据中的入射角 i 与折射角 r 的大小关系及相关条件，可得出的初步结论是：_____。

(3) 分析比较实验序号 1 与 4（或 2 与 5、3 与 6）数据中的入射角 i 与折射角 r 的关系及相关条件，可得出的初步结论是：_____。

(4) 请进一步综合分析比较表一、表二中经运算后得到的数据及相关条件，并归纳得出结论。

(a) 分析比较_____；

(b) 分析比较_____。