

第 02 讲 全反射



目标导航

课程标准	课标解读
1. 知道什么是光疏介质和光密介质，理解它们具有相对性。 2. 理解全反射现象，掌握临界角的概念和全反射的条件。 3. 利用全反射条件，应用临界角公式解答相关问题。 4. 了解全反射棱镜和光导纤维。	1. 知道光疏介质、光密介质、全反射、临界角的概念。 2. 理解全反射的条件，能计算有关问题和解释相关现象。 3. 理解临界角的概念，能判断是否发生全反射，并能解决相关的问题。 4. 了解全反射棱镜和光导纤维的工作原理以及在生产、生活中的应用。



知识精讲

知识点 01 全反射

1. 光密介质和光疏介质

	光疏介质	光密介质
定义	折射率较小的介质	折射率较大的介质
传播速度	光在光密介质中的传播速度比在光疏介质中的传播速度小	
折射特点	光从光疏介质射入光密介质时，折射角小于入射角，光从光密介质射入光疏介质时，折射角大于入射角	

2. 全反射及发生条件

(1) 全反射及临界角的概念

①全反射：光从光密介质射入光疏介质时，若入射角增大到某一角度，折射光线就会消失，只剩下反射光线的现象。

②临界角：刚好发生全反射，即折射角等于 90° 时的入射角。用字母 C 表示。

(2)全反射的条件：要发生全反射，必须同时具备两个条件：

①光从光密介质射入光疏介质。

②入射角等于或大于临界角。

(3)临界角与折射率的关系：光由介质射入空气(或真空)时， $\sin C = \frac{1}{n}$ (公式)。

【即学即练 1】(多选)关于全反射，下列说法中正确的是()

A. 发生全反射时，仍有折射光线，只是折射光线非常弱，因此可以认为不存在折射光线而只有反射光线

B. 光从光密介质射向光疏介质时，一定会发生全反射现象

C. 光从光疏介质射向光密介质时，不可能发生全反射现象

D. 水或玻璃中的气泡看起来特别亮，就是因为光从水或玻璃射向气泡时，在界面处发生了全反射

【解析】 全反射发生的条件是光从光密介质射向光疏介质，且入射角大于或等于临界角，发生全反射时全部光线均不进入光疏介质，故 A、B 错误，C 正确；

当光线经由水或玻璃射向气泡时，由于水和玻璃的折射率均大于空气的折射率，部分光线在界面处发生全反射，所以气泡会显得特别亮，D 正确。

【答案】 CD

知识点 02 全反射的应用

1. 全反射棱镜

(1)形状：截面为等腰直角三角形的棱镜。

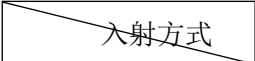
(2)光学特性：①当光垂直于截面的直角边射入棱镜时，光在截面的斜边上发生全反射，光射出棱镜时，传播方向改变了 90° 。②当光垂直于截面的斜边射入棱镜时，在两个直角边上各发生一次全反射，使光的传播方向改变了 180° 。

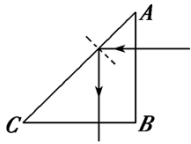
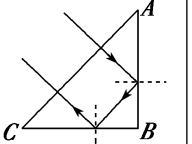
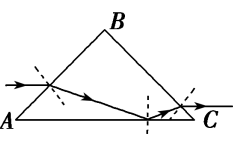
2. 全反射棱镜的作用及应用

(1)作用：横截面是等腰直角三角形的棱镜叫全反射棱镜，全反射棱镜是一种特殊的棱镜，在光学仪器中用来改变光的方向。

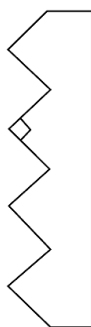
(2)应用：对于精密的光学仪器，如照相机、望远镜、显微镜等，就需要用全反射棱镜代替平面镜，以消除多余的像。

3. 光通过全反射棱镜时的几种方式：

 入射方式	方式一	方式二	方式三
--	-----	-----	-----

项目			
光路图			
入射面	AB	AC	AB
全反射面	AC	AB、BC	AC
光线方向改变角度	90°	180°	0°(发生侧移)

【即学即练 2】如图所示，自行车的尾灯采用了全反射棱镜的原理。它虽然本身不发光，但在夜间骑行时，从后面开来的汽车发出的强光照到尾灯后，会有较强的光被反射回去，使汽车司机注意到前面有自行车。下面说法中正确的是()



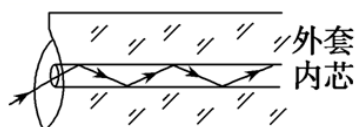
- A. 汽车灯光应从左面射过来在尾灯的左表面发生全反射
- B. 汽车灯光应从左面射过来在尾灯的右表面发生全反射
- C. 汽车灯光应从右面射过来在尾灯的左表面发生全反射
- D. 汽车灯光应从右面射过来在尾灯的右表面发生全反射

【解析】 汽车灯光应从右面射向自行车尾灯，光在尾灯内部左表面发生全反射，使自行车后面的汽车司机发现前面有自行车，避免事故的发生，A、B、D 错误，C 正确。

【答案】 C

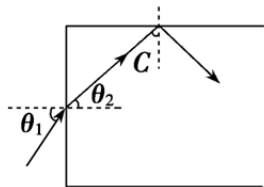
知识点 03 光导纤维

1. **光导纤维的传播原理：**光由一端进入，在两层的界面上经过多次**全反射**，从另一端射出。光导纤维可以远距离传播光，光信号又可以转换成**电**信号，进而变为声音、图像。如果把许多(上万根)光导纤维合成一束，并使两端的纤维按严格相同的次序排列。就可以传播图像。



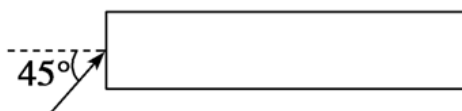
2. 光导纤维的折射率

设光导纤维的折射率为 n ，当入射角为 θ_1 时，进入端面的折射光线传到侧面时恰好发生全反射，如图所示，则有 $\sin C = \frac{1}{n}$ ， $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ ， $C + \theta_2 = 90^\circ$ ，由以上各式可得 $\sin \theta_1 = \sqrt{n^2 - 1}$ 。



由图可知：当 θ_1 增大时， θ_2 增大，而从纤维射向真空中光线的入射角 θ 减小，当 $\theta_1 = 90^\circ$ 时，若 $\theta = C$ ，则所有进入纤维中的光线都能发生全反射，即解得 $n = \sqrt{2}$ ，以上是光从纤维射向真空时得到的折射率，由于光导纤维包有外套，外套的折射率比真空的折射率大，因此光导纤维折射率要比 $\sqrt{2}$ 大些。

【即学即练 3】 如图所示，一根长为 $l = 5.0 \text{ m}$ 的光导纤维用折射率 $n = \sqrt{2}$ 的材料制成。一束激光由其左端的中心点以 45° 的入射角射入光导纤维内，经过一系列全反射后从右端射出，求：



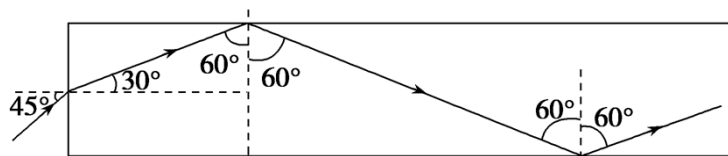
- (1) 该激光在光导纤维中的速度 v 。
- (2) 该激光在光导纤维中传输所经历的时间。

【解析】 (1) 由 $n = \frac{c}{v}$ 可得 $v \approx 2.1 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

(2) 由 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ 可得光线从左端面射入后的折射角为 30° ，射到侧面时的入射角为 60° ，大于临界角 45° ，

因此发生全反射。同理光线每次在侧面都将发生全反射，直到光线到达右端面，其光路如图所示。由几何关系可以求出光线在光导纤维中通过的总路程 $s = \frac{2l}{\sqrt{3}}$ ，因此该激光在光导纤维中传输所经历的时间 $t =$

$$\frac{s}{v} \approx 2.7 \times 10^{-8} \text{ s}.$$



【答案】 (1) $2.1 \times 10^8 \text{ m/s}$ (2) $2.7 \times 10^{-8} \text{ s}$

【归纳总结】

- (1) 发生全反射的条件是光由光密介质射向光疏介质，且入射角大于或等于临界角。
- (2) 光导纤维利用了光的全反射，所以内芯的折射率一定大于外套的折射率。

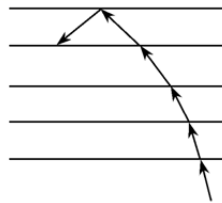
知识点 04 日常生活中的全反射

1. 透明体中的气泡看起来特别亮

光照射到透明体上时，光线绝大多数穿过透明体。若透明体中有气泡，进入透明体中的部分光线射到空气泡上时，由于透明体的折射率大于气泡的折射率，若入射角大于或等于临界角，这部分光会发生全反射，然后射入人眼，由于气泡处反射回来的光比没有气泡处强得多，所以气泡看起来特别亮。

2. 海市蜃楼

(1)气候条件：当大气比较平静且海面与上层空气温差较大时，空气的密度随温度的升高而减小，对光的折射率也随之减小。因海面上的空气温度比空中低，空气的下层比上层折射率大。我们可以粗略地把空中的大气分成许多水平的空气层，如图所示。

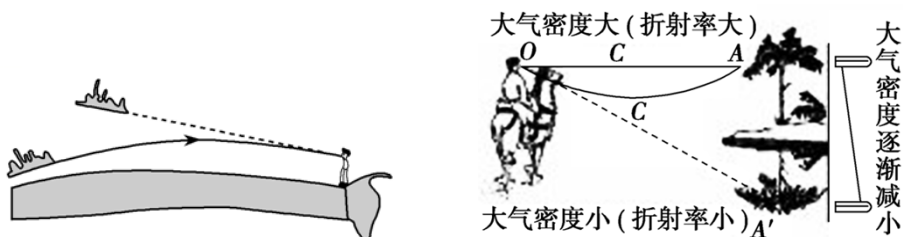


(2)光路分析：远处的景物反射的光线射向空中时，不断被折射，射向折射率较小的上一层的入射角越来越大，当光线的入射角增大到临界角时，就会发生全反射现象，光线就会从高空的空气层中通过空气的折射逐渐返回折射率较大的下一层。

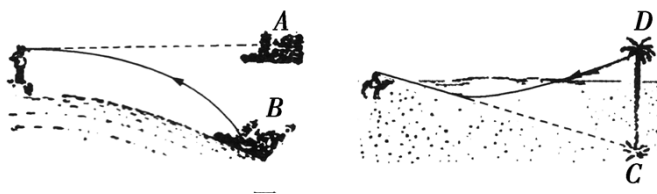
(3)虚像的形成：当光线进入人的眼睛时，人总认为光是从其反向延长线方向发射而来的，所以地面附近的观察者就可以观察到虚像，且虚像成像于远处的半空中，这就是海市蜃楼。如图所示。

3. 沙漠蜃景

夏日的正午烈日当头，沙漠表面被晒得非常热，其温度很快上升，由此沙漠地表处温度很高，故大气层下层空气密度小而上层空气密度逐渐增大，则从沙漠地面向上的空气的折射率由小到大连续变化。从远处物体或蓝色天空斜射向地面的光线进入折射率逐渐减小的热空气层被折射后，其折射角大于入射角且折射角与入射角均逐渐增大，使传播方向总要向上偏一些，而且入射光线可能在沙漠地面附近发生全反射。由于人眼不能看到光线的曲折，而是按直线进入人眼中的光线射来的方向看到物体，所以人看到这些光线好像是由他的前方射来的，于是人们就看到前方远处物体的倒影或者感觉到前方的沙漠中出现了一片蔚蓝发光的湖面(实际上是天空的虚像)，如图所示这就是“沙漠蜃景”形成的光路图。



【即学即练 4】 如图所示，夏天，在平静无风的海面上，向远方望去，有时能看到山峰、船舶、集市、庙宇等出现在空中，沙漠里有时也会看到远处的水源、仙人掌近在咫尺，可望而不可及，这就是“蜃景”。下列有关“蜃景”的说法中错误的是()



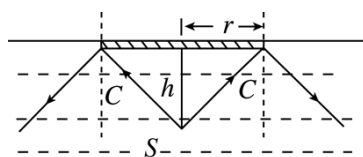
- A. 海面上上层空气的折射率比下层空气的折射率要小
- B. 沙面上上层空气的折射率比下层空气的折射率要小
- C. A 是“蜃景”， B 是景物
- D. C 是“蜃景”， D 是景物

【解析】 沙漠里下层空气温度比上层高，故沙漠地表附近的空气折射率从下到上逐渐增大，远处的景物发出的光线射向沙漠地表时，由于不断被折射，越来越偏离法线方向，进入下层的入射角不断增大，以致发生全反射，光线反射回空气，人们逆着光线看去，就会看到倒立的景物，从而产生了沙漠“蜃景”现象。海面上的上层空气的温度比下层空气的温度高，故海面上的上层空气的折射率比下层空气的折射率要小，近处的景物反射的光线射向空中时，不断被折射，射向折射率较小的上一层的入射角增大到临界角时，就会发生全反射现象，光线就会从高空的空气层返回折射率较大的下一层，从而产生“蜃景”现象。故 A、C、D 正确，B 错误。

【答案】 B

知识点 05 应用全反射测定物体的折射率

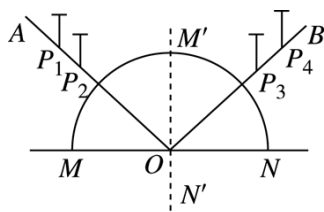
方法一：利用全反射测定液体的折射率



用一个圆形软木塞，在其中心处竖直地倒插一枚大头针，使其漂浮在待测液体中，如图所示，调整大头针的插入深度，使观察者在液体的上方任一位置恰好都看不到大头针的顶部 S ，此时，从 S 发出的光线，在木塞边缘的液体处恰好发生了全反射。此时的入射角 C 即为该液体发生全反射的临界角。测出木塞的半径 r 和大头针顶部的深度 h ，则有

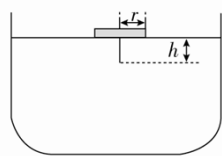
$$\sin C = \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}} = \frac{1}{n}, \text{ 故液体的折射率: } n = \frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{r}.$$

方法二：利用全反射测定半圆形玻璃砖的折射率



将半圆形玻璃砖放在白纸上，记下直径的位置 MN ， MN 即为界面。竖直插下大头针 P_1 和 P_2 ，使 P_1 和 P_2 的延长线过玻璃的圆心 O 。以 O 为轴缓慢转动玻璃砖，使观察者在另一侧的任何位置都不能同时观察到 P_2 和 P_1 的像，此时过 P_2 和 P_1 的光线 AO 在界面 MN 上发生了全反射，此时的入射角 AOM' 即为全反射的临界角 C ，如图所示。固定玻璃砖，在玻璃砖的同侧的另一方向竖直插下大头针 P_3 和 P_4 ，使 P_3 挡住通过玻璃砖观察到的 P_2 和 P_1 的像，使 P_4 挡住 P_3 和 P_1 ， P_2 的像。过大头针 P_3 和 P_4 的光线 BO ，即为 AO 的反射光线。测出 $\angle AOB$ ， $\angle AOB$ 为临界角的两倍，则玻璃砖的折射率： $n = \frac{1}{\sin C} = \frac{1}{\sin \frac{\angle AOB}{2}}$ 。

【即学即练 5】为了表演“隐形的大头针”节目，某同学在半径为 r 的圆形软木片中间垂直插入一枚大头针，并将其放入盛有水的碗中，如图所示。已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$ ，为了保证表演成功即在水面上看不到大头针，大头针末端离水面的最大距离 h 为()



- A. $\frac{\sqrt{7}}{3}r$ B. $\frac{4}{3}r$ C. $\frac{3}{4}r$ D. $\frac{3\sqrt{7}}{7}r$

【解析】大头针末端射到软木片边缘的光线恰好发生全反射时，在水面上看不到大头针，且大头针末端离水面的距离最大，此时 $\sin C = \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}$ ，又 $\sin C = \frac{1}{n}$ ，解得 $h = \frac{\sqrt{7}}{3}r$ ，A 正确。

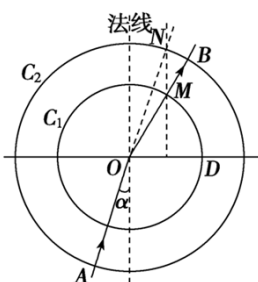
【答案】 A

能力拓展

考法 01 全反射

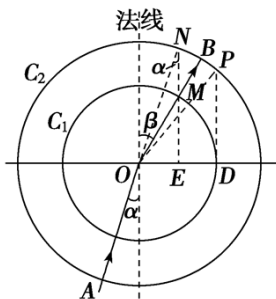
【典例 1】(多选)如图所示，一束入射光 AO 从某种介质以入射角 α 射入空气，以 O 点为圆心， R_1 为半径画圆 C_1 ，与折射光线 OB 交于 M 点，过 M 点向两介质的交界面作垂线，与入射光线 AO 的延长线交于 N

点，以 O 点为圆心， ON 为半径画另一个圆 C_2 ，测得该圆的半径为 R_2 ，下列判断正确的是()



- A. 该介质的折射率为 $\frac{R_2}{R_1}$
- B. 若光由介质射入空气发生全反射，则临界角的正弦值为 $\sin C = \frac{R_1}{R_2}$
- C. 若过圆 C_1 与界面的交点 D 作界面的垂线交圆 C_2 于 P 点，则 OP 与法线所夹的锐角等于全反射的临界角
- D. 若入射光的强度保持不变，逐渐增大入射角 α ，则折射光的强度将逐渐增加

【解析】 由图可知，介质的折射率 $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ ，而 $\sin \beta = \frac{OE}{R_1}$ ， $\sin \alpha = \frac{OE}{R_2}$ ，得 $n = \frac{R_2}{R_1}$ ，A 正确；全反射的临界角 $\sin C = \frac{1}{n}$ ， $\sin C = \frac{R_1}{R_2}$ ，B 正确；过 D 作 DP ， $\sin \angle OPD = \frac{R_1}{R_2}$ ，故 $\angle OPD = \angle C$ ，因而 C 选项正确；当 α 增大时，折射光强度应减弱，D 错误。



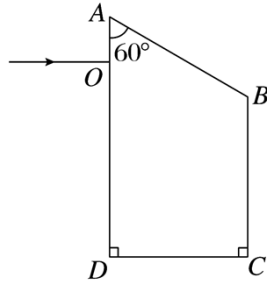
【答案】 ABC

【归纳总结】 解答全反射类问题的技巧

- (1) 光必须从光密介质射入光疏介质.
- (2) 入射角大于或等于临界角.
- (3) 利用好光路图中的临界光线，准确地判断出恰好发生全反射的光路图是解题的关键，且在作光路图时比例与实际相符，这样更有利于问题的分析.

考法 02 光的折射和全反射的应用

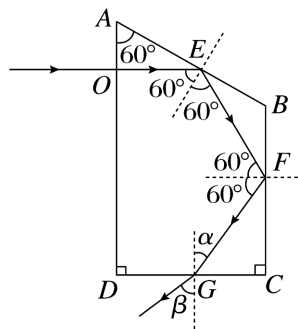
【典例 2】 如图所示， $ABCD$ 是一直角梯形棱镜的横截面，位于截面所在平面内的一束光线由 O 点垂直 AD 边射入. 已知棱镜的折射率 $n = \sqrt{2}$ ， $AB = BC = 8$ cm， $OA = 2$ cm， $\angle OAB = 60^\circ$.



(1)求光线第一次射出棱镜时，出射光线的方向.

(2)第一次的出射点距 C _____ cm.

【解析】 (1)设发生全反射的临界角为 C ,



由折射定律得 $\sin C = \frac{1}{n}$,

代入数据得 $C = 45^\circ$.

光路图如图所示，由几何关系可知光线在 AB 边和 BC 边的入射角均为 60° ，均发生全反射. 设光线在 CD 边的入射角为 α ，折射角为 β ，由几何关系得 $\alpha = 30^\circ$ ，小于临界角，光线第一次射出棱镜是在 CD 边，由折

射定律得 $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

代入数据得 $\beta = 45^\circ$

(2)由于 $AO = 2$ cm, $AB = BC = 8$ cm, 由几何关系得

$AE = BE = BF = CF = 4$ cm, 所以 $CG = CF \tan 30^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm.

【答案】 (1)见解析 (2) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

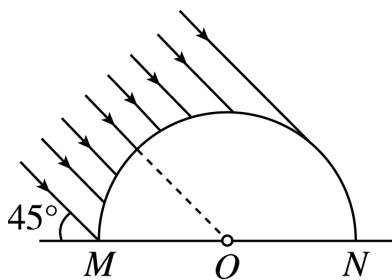
【归纳总结】全反射是光的折射在一定条件下发生的特殊现象，解决光的折射和全反射综合问题的一般思路是：

1. 首先确定光是否由光密介质进入光疏介质.
2. 再根据 $\sin C = \frac{1}{n}$ 确定临界角，看是否发生全反射.
3. 画出光路图.

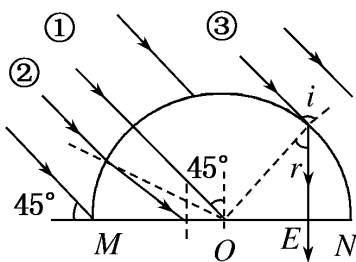
4. 结合折射定律运用几何、三角函数等数学关系.

考法 03 全反射现象中光线范围的确定

【典例 3】半径为 R 的半圆柱形玻璃，横截面如图所示， O 为圆心，已知玻璃的折射率为 $\sqrt{2}$. 一束与 MN 平面成 45° 的平行光束射到玻璃的半圆柱面上，经玻璃折射后，有部分光能从 MN 平面上射出，求能从 MN 平面上射出的光束的宽度为多少？



【解析】 如图所示，进入玻璃中的光线①垂直半球面，沿半径方向直达球心位置 O ，且入射角等于临界角，恰好在 O 点发生全反射. 光线①左侧的光线(如：光线②)经球面折射后，射在 MN 上的入射角一定大于临界角，在 MN 上发生全反射，不能射出. 光线①右侧的光线经半球面折射后，射到 MN 面上的入射角均小于临界角，能从 MN 面上射出. 最右边射向半球面的光线③与球面相切，入射角 $i=90^\circ$ ，



由折射定律知 $\sin i = \frac{\sin r}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，则 $r=45^\circ$

故光线③将垂直 MN 射出.

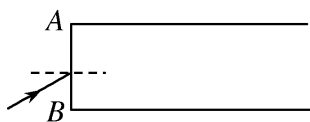
所以在 MN 面上射出的光束宽度应是 $OE = R \sin r = \frac{\sqrt{2}}{2}R$.

【答案】 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$

【归纳总结】解决这类问题的关键是：找到刚好发生全反射时的临界光线，画出“临界光路”. 比较其他光线与临界光线的入射角，判断是否发生全反射，确定光线范围.

考法 04 全反射在光导纤维的应用

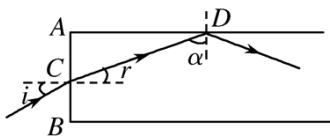
【典例 4】如图为一光导纤维(可简化为一长玻璃丝)的示意图，玻璃丝长为 L ，折射率为 n ， AB 代表端面. 已知光在真空中的传播速度为 c .



(1)为使光线能从玻璃丝的 AB 端面传播到另一端面, 求光线在端面 AB 上的入射角应满足的条件;

(2)求光线从玻璃丝的 AB 端面传播到另一端面所需的最长时间.

【解析】 (1)设光线在端面 AB 上 C 点(如图所示)的入射角为 i , 折射角为 r ,



由折射定律, 得 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ ①

设该光线射向玻璃丝内壁 D 点的入射角为 α , 为了使该光线可在此光导纤维中传播,

应有 $\alpha \geq \theta$ ②

式中, θ 是光线在玻璃丝内发生全反射时的临界角,

它满足 $n \sin \theta = 1$ ③

由几何关系, 得 $\alpha + r = 90^\circ$ ④

由①②③④式, 得 $\sin i \leq \sqrt{n^2 - 1}$ ⑤

(2)光在玻璃丝中传播速度的大小为 $v = \frac{c}{n}$ ⑥

光速在玻璃丝轴线方向的分量为 $v_2 = v \sin \alpha$ ⑦

光线从玻璃丝端面 AB 传播到其另一端面所需时间为 $T = \frac{L}{v_2}$ ⑧

光线在玻璃丝中传播, 在刚好发生全反射时, 光线从端面 AB 传播到其另一端面所需的时间最长, 由

②③⑥⑦⑧式, 得

$$T_{\max} = \frac{Ln^2}{c} \text{ ⑨}$$

【答案】 (1)光线在端面 AB 上的入射角应满足 $\sin i \leq \sqrt{n^2 - 1}$ (2)光线从玻璃丝的 AB 端面传播到另一端

面所需的最长时间 $T_{\max} = \frac{Ln^2}{c}$

【归纳总结】 光导纤维是全反射现象的应用, 解决此类问题要注意两点:

1. 全反射问题

要使光在光导纤维侧面发生全反射, 光在光纤侧面的入射角必须大于临界角, 注意光在光纤侧面的入射角与进入光纤端面时的入射角之间的关系.

2. 传播时间问题

光在光纤中的传播时间，等于光纤长度与光速在光纤轴线方向的分量的比值，在刚好发生全反射时，光速在光纤轴线方向的分量最小，时间最长。

题组 A 基础过关练

1. (多选)下列说法正确的是()

- A. 因为水的密度大于酒精的密度，所以水是光密介质
- B. 因为水的折射率小于酒精的折射率，所以水对酒精来说是光疏介质
- C. 同一束光，在光密介质中的传播速度较大
- D. 同一束光，在光密介质中的传播速度较小

【解析】 因为水的折射率小于酒精的折射率，所以水对酒精来说是光疏介质，A 错误，B 正确；

由 $v = \frac{c}{n}$ 可知，同一束光在光密介质中的传播速度较小，故 C 错误，D 正确。

【答案】 BD

2. (多选)下述现象哪些是由于全反射造成的()

- A. 露水珠或喷泉的水珠，在阳光照耀下格外明亮
- B. 直棒斜插入水中时呈现弯折现象
- C. 口渴的沙漠旅行者，往往会看到前方有一潭晶莹的池水，当他们喜出望外地奔向那潭池水时，池水却总是可望而不可及
- D. 在盛水的玻璃杯中放一空试管，用灯光照亮玻璃杯侧面，在水面上观察水中的试管，看到试管壁特别明亮

【解析】 露水珠或喷泉的水珠，在阳光照耀下部分位置发生全反射，故格外明亮，A 正确；

直棒斜插入水中时呈弯折现象是光的折射，B 错误；

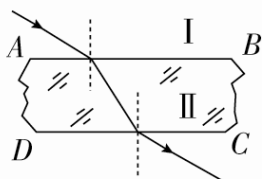
口渴的沙漠旅行者，往往会看到前方有一潭晶莹的池水，是全反射现象，当靠近时此现象会消失，C 正确；

盛水的玻璃杯中放一空试管，用灯光照亮玻璃杯侧面，在水面上观察水中的试管，看到试管壁特别明亮，是由于发生了全反射，D 正确。

【答案】 ACD

3. (多选)如图所示， $ABCD$ 是两面平行的透明玻璃砖， AB 面和 CD

面是玻璃和空气的界面，分别设为界面 I 和界面 II。光线从界面 I 射入玻璃砖，再从界面 II 射出，回到空气中，如果改变光到达界面 I 时的入射角，则()



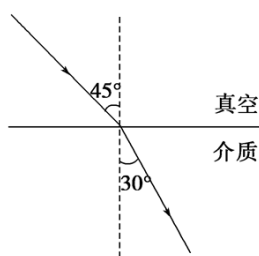
- A. 只要入射角足够大，光线在界面 I 上可能发生全反射现象
- B. 只要入射角足够大，光线在界面 II 上可能发生全反射现象
- C. 不管入射角多大，光线在界面 I 上都不可能发生全反射现象
- D. 不管入射角多大，光线在界面 II 上都不可能发生全反射现象

【解析】 在界面 I 上光由空气进入玻璃砖，是由光疏介质进入光密介质，不管入射角多大，都不可能发生全反射现象，A 错误，C 正确；

在界面 II 上光由玻璃进入空气，是由光密介质进入光疏介质，但是，由于界面 I 和界面 II 平行，光由界面 I 进入玻璃后再到达界面 II，在界面 II 上的入射角等于在界面 I 上的折射角，故入射角总是小于临界角，因此也不可能发生全反射现象，B 错误，D 正确。

【答案】 CD

4. (多选)一束单色光从真空斜射向某种介质的表面，光路如图所示。下列说法正确的是()



- A. 光从真空射入介质后，频率不变
- B. 此介质的折射率等于 $\sqrt{2}$
- C. 入射角大于 45° 时可能发生全反射现象
- D. 入射角小于 30° 时可能发生全反射现象

【解析】 光的频率由光源决定，在传播过程中频率不变，选项 A 正确；由折射定律 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$ ，选项 B 正确；发生全反射的临界角 $C = \arcsin \frac{1}{n} = 45^\circ$ ，只有当光线从光密介质射入光疏介质且入射角大于或等于临界角时才会发生全反射现象，所以选项 C、D 错误。

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/546024023243010130>