

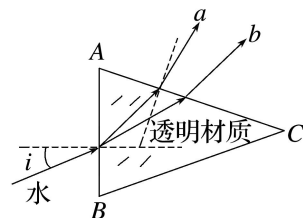
专题强化 光的折射和全反射

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.02.20 作业时长：30 分钟

[基础练习]

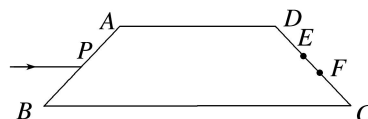
1. 将某种透明材质的三棱镜置于水中， $\triangle ABC$ 为其截面，其中 $\angle A = \angle B = 72^\circ$ ，一束由 a 、 b 单色光组成的复色光从水中以角度 i 射入三棱镜再从三棱镜射出，光路如图所示，则()

- A. 该材质相对水是光密介质
- B. 增大入射角， AC 界面射出时 a 光先消失
- C. 减小入射角， AC 界面射出时 b 光先消失
- D. 单色光在该材质中传播速度小于在水中传播速度



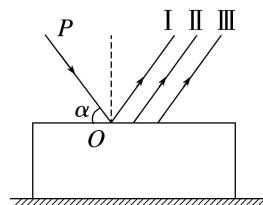
2. 某玻璃砖的横截面是底角为 45° 的等腰梯形，如图，一束由红绿两色组成的复色光从 AB 边中点 P 平行于 BC 边射入后，两种色光在 BC 边均发生全反射后再从 CD 边 E 和 F 两点射出玻璃砖。忽略光在玻璃砖内的多次反射，则下列说法不正确的是()

- A. 在 F 点射出玻璃砖的一定是红光
- B. 在 CD 边射出玻璃砖的红绿两束光线一定是平行的
- C. 绿光在 CD 边出射的方向与 BC 平行
- D. 增大 AB 边入射光线的入射角，最先从 BC 边射出的是红光



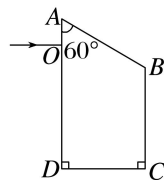
3. 如图所示，一束由两种单色光混合的复色光沿 PO 方向射向一立方体玻璃砖的上表面，得到三束平行光线 I、II、III，玻璃砖的下表面有反光薄膜，下列说法正确的是()

- A. 光束 I 为复色光，光束 II、III 为单色光
- B. 光束 III 的频率大于光束 II 的频率
- C. 改变 α 角，光线 I、II、III 无法保持平行
- D. 在玻璃砖中，光束 II 的速度大于光束 III 的速度



4. 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， $\angle OAB = 60^\circ$ 。则下列说法正确的是()

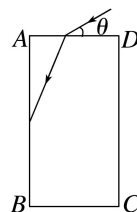
- A. 光线第一次入射到 AB 界面上时，既有反射又有折射
- B. 光线第一次从棱镜折射进入空气，应发生在 BC 界面
- C. 第一次的出射点与 C 点相距 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm
- D. 光线第一次射出棱镜时，折射角为 60°



[能力练习]

5. 如图所示，截面 $ABCD$ 为矩形的透明设备放置在真空环境中， $AB = 2a$ ，一束光入射到上表面与 AD 夹角为 $\theta = 30^\circ$ ，折射到 AB 面中点时恰好发生全反射，光在真空中的传播速度为 c ，求：

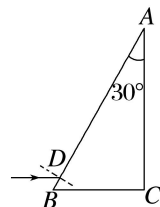
- (1) 该透明设备材料的折射率(可用根号表示)；
- (2) 光从射入到第一次射出经历的时间。



6. 直角棱镜的折射率 $n=1.5$ ，其横截面如图所示，图中 $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A=30^\circ$ 。截面内一细束与 BC 边平行的光线，从棱镜 AB 边上的 D 点射入，经折射后射到 BC 边上。

(1) 光线在 BC 边上是否会发生全反射？说明理由；

(2) 不考虑多次反射，求从 AC 边射出的光线与最初的入射光线夹角的正弦值。

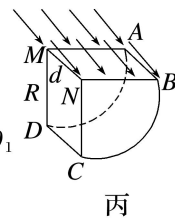
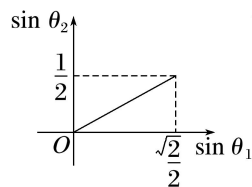
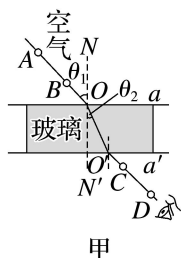


[提升练习]

★7. 如图甲所示，在“测定玻璃的折射率”实验中，某同学利用入射角 θ_1 与折射角 θ_2 ，作出 $\sin \theta_2 - \sin \theta_1$ 的图像如图乙所示。

(1) 求该玻璃的折射率 n ；

(2) 他再取用该种玻璃制成截面为四分之一圆面的玻璃柱体，半径为 R ，厚度为 d ，如图丙所示，一束刚好覆盖 $ABNM$ 面的单色光，以与该面成 45° 角的方向入射。若只考虑首次入射到 $ABCD$ 面上的光，则 $ABCD$ 面上的光透出部分的面积 S 为多少？



甲

乙

丙