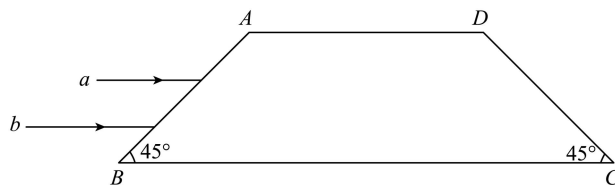


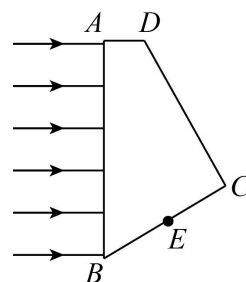
《4.2 全反射》补充练习

1. 如图所示 $ABCD$ 是底角为 45° 的等腰梯形的棱镜横截面，与底边 BC 平行两束单色光 a 、 b (间距可调) 从 AB 边射入，经 BC 边反射从 CD 边射出 (图中未画出)。已知棱镜对 a 、 b 两束光的折射率满足 $n_a > n_b > \sqrt{2}$ ，下列说法正确的是 ()



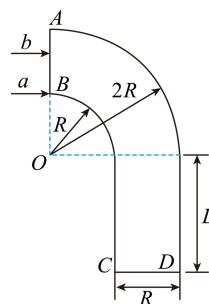
- A. a 、 b 两束光不可能从 CD 边同一位置射出
- B. a 光从 CD 边射出位置一定离底边 BC 更近
- C. b 光从 AB 边射入到 CD 边射出时间一定更短
- D. a 、 b 两束光从 AB 边射入到 CD 边射出时间可能一样长

2. 用折射率 $n=2.4$ 的透明介质做成的四棱柱的横截面图如图所示，其中 $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ ， BC 长为 l ， E 为 BC 的中点。用宽度较大的平行光垂直入射到 AB 面上，发现 BE 段有光射出而 EC 段无光射出。则 AD 的长度为 ()



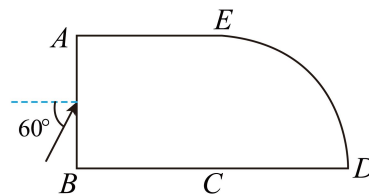
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}l$
- B. $\frac{l}{2}$
- C. $\frac{l}{3}$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{6}l$

3. 如图所示，真空环境下某光纤弯曲部分两侧面 $\frac{1}{4}$ 圆弧的半径分别为 R 和 $2R$ ，圆心为 O ，光纤的笔直部分的长度为 L ，现两束光线 a 、 b 垂直于端面 AB 入射，光线 a 的入射点距 O 点为 R ，光线 b 的入射点距 O 点为 $\sqrt{3}R$ ，光纤对两光线的折射率均为 $\sqrt{3}$ ，光速为 c ，则 ()



- A. 光线 a 、 b 均能在该光纤内全反射传播
- B. 光线 a 、 b 在光纤内的传播速度为 $\frac{\sqrt{3}}{2}c$
- C. 光线 a 第一次在圆弧面射出的折射角为 45°
- D. 光线 b 在光纤内传播 $\frac{2L+3\sqrt{3}R}{c}$ 时间后从 CD 面射出

4. 如图所示，玻璃砖 $ABCDE$ 在纸面上的横截面由正方形 $ABCE$ 和 $\frac{1}{4}$ 圆面 CDE 组成，玻璃砖折射率为 $\frac{\sqrt{6}}{2}$ 。一束单色光在纸面内以 60° 的入射角从空气射向 AB 边的中点，则该束单色光 ()



- A. 在 AB 边的折射角为 30°
- B. 在 AE 边的折射角为 60°
- C. 一定能从 CD 边射出
- D. 第一次从 DE 边射出的折射角小于 30°

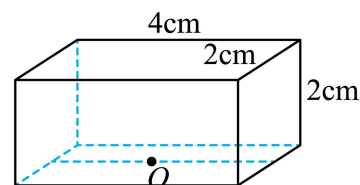
5. 如图，长方体玻璃砖长 4cm ，宽和高均为 2cm ，折射率为 $\sqrt{2}$ 。紧贴下表面中心轴线处有一点光源，该点光源可沿中心轴线左右移动。当点光源从右向左移动至某一位置 O 时，玻璃砖右侧面各处均有光线射出 (不考虑光在玻璃砖内反射后的情况)，此时玻璃砖左侧面上光线射出点到下表面的最远距离为 ()

A. $(\sqrt{5}-\sqrt{2})\text{cm}$

B. $(2\sqrt{5}-4)\text{cm}$

C. $(4-\sqrt{5})\text{cm}$

D. $(2\sqrt{2}-5)\text{cm}$



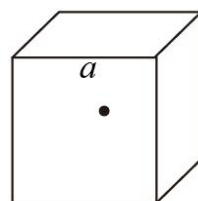
6. 如图所示，一个立方体玻璃砖的边长为 a ，折射率 $n=1.5$ ，立方体中心有一个小气泡。为使从立方体外面各个方向都看不到小气泡，可在每个面上都贴一张纸片，则每张纸片的最小面积为（ ）

A. $\frac{a^2\pi}{4}$

B. $\frac{a^2\pi}{5}$

C. $\frac{a^2\pi}{6}$

D. $\frac{a^2\pi}{7}$



7. 如图所示，水平地面上放有一个装满折射率 $n=\sqrt{2}$ 的透明液体的正方体透明容器（容器壁厚度不计），其底面 $ABCD$ 是棱长为 $2R$ 的正方形，在该正方形的中心处有一点光源 S 已知真空中光速为 c ，不考虑反射光。以下说法正确的是（ ）

A. 光自 S 发出到从正方体的四个侧面（不包括顶面）射出所经历的最长时间为 $\frac{\sqrt{2}R}{c}$

B. 光自 S 发出到从正方体的四个侧面（不包括顶面）射出所经历的最长时间为 $\frac{2\sqrt{2}R}{c}$

C. 当点光源 S 移动到正方体的中心时，光能从正方体四个侧面上射出部分的总面积为 $16R^2$

D. 当点光源 S 移动到正方体的中心时，光能从正方体四个侧面上射出部分的总面积为 $4\pi R^2$

