

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高二物理学科提升性练习

研制人：郭云松

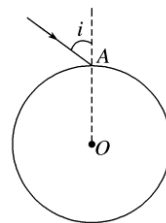
审核人：殷仁勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

时间：12 月 29 日 作业时长：40 分钟

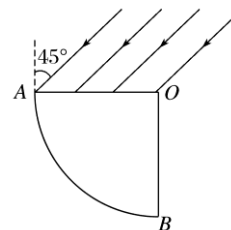
1. 如图所示，一束光由空气射到透明介质球的 A 点，入射角为 i ，则 ()

- A. 当 i 足够大时，在 A 点将发生全反射
- B. 当 i 足够大时，光从球内向外射出时将发生全反射
- C. 无论 i 多大，在 A 点都不会发生全反射
- D. 光从球内向外射出时，折射角大于 i



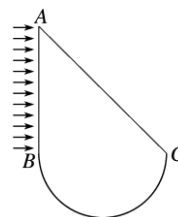
2. 如图所示，空气中有一折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃柱体，其截面是圆心角为 90° 、半径为 R 的扇形 OAB 。一束平行光平行于截面，以 45° 入射角照射到 OA 上， OB 不透光，若只考虑首次入射到圆弧 AB 上的光，则 AB 上有光透出部分的弧长为 ()

- A. $\frac{1}{6}\pi R$
- B. $\frac{1}{4}\pi R$
- C. $\frac{1}{3}\pi R$
- D. $\frac{5}{12}\pi R$



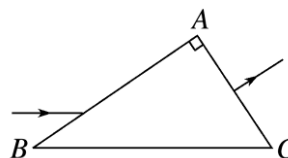
3. 某物体切面形状如图所示，由一直角边长为 d 的等腰直角三角形和一直径为 d 的半圆组合而成，一束平行光垂直于 AB 边射入， AC 边恰好没有光线射出，已知光速为 c ，则 ()

- A. BC 弧上有光线射出部分弧长为 $\frac{3\pi d}{8}$
- B. BC 弧上有光线射出部分弧长为 $\frac{\pi d}{8}$
- C. 从 BC 弧上射出介质的光在介质中传播最短时间 $t_{\min} = \frac{(2\sqrt{2}+1)d}{2c}$
- D. 从 BC 弧上射出介质的光在介质中传播最短时间 $t_{\min} = \frac{(\sqrt{2}+4)d}{4c}$

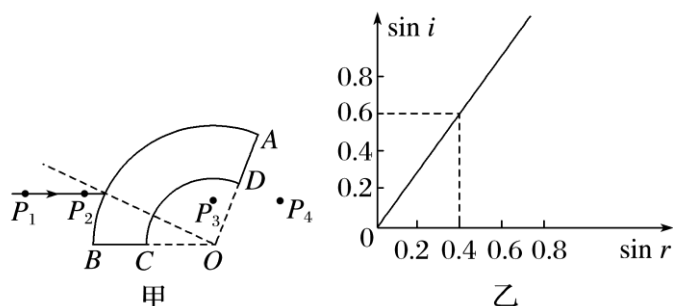


4. 如图，直角三角形 ABC 为一棱镜的横截面， $\angle A=90^\circ$ ， $\angle B=30^\circ$ 。一束光线平行于底边 BC 射到 AB 边上并进入棱镜，然后垂直于 AC 边射出。

- (1) 求棱镜的折射率；
- (2) 保持 AB 边上的入射点不变，逐渐减小入射角，直到 BC 边上恰好有光线射出。求此时 AB 边上入射角的正弦。

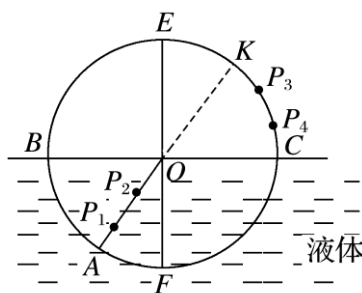


5. 用圆弧状玻璃砖做测量玻璃折射率的实验时，先在白纸上放好圆弧状玻璃砖，在玻璃砖的一侧竖直插上两枚大头针 P_1 、 P_2 ，然后在玻璃砖的另一侧观察，调整视线使 P_1 的像被 P_2 的像挡住，接着在眼睛所在的一侧依次插两枚大头针 P_3 和 P_4 ，使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像， P_4 挡住 P_3 以及 P_1 、 P_2 的像，在纸上标出大头针位置和圆弧状玻璃砖轮廓，如图甲所示，其中 O 为两圆弧圆心，图中已画出经过 P_1 、 P_2 点的入射光线。



- (1) 在图上补画出所需的光路。
- (2) 为了测出玻璃砖的折射率，需要测量入射角 i 和折射角 r ，请在图中的 AB 分界面上画出这两个角。
- (3) 用所测物理量计算折射率的表达式为 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4) 多次改变入射角，测得几组入射角和折射角，根据测得的入射角和折射角的正弦值，画出如图乙所示的图像，由图像可知该玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

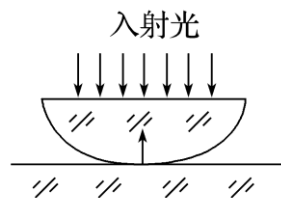
6. 学校开展研究性学习，某研究小组的同学根据所学的光学知识，设计了一个测量液体折射率的仪器，如图所示，在一圆盘上，过其圆心 O 作两条互相垂直的直径 BC 、 EF ，在半径 OA 上，垂直盘面插下两枚大头针 P_1 、 P_2 ，并保持 P_1 、 P_2 位置不变，每次测量时让圆盘的下半部分竖直浸入液体中，而且总保持液面与直径 BC 相平， EF 作为界面的法线，而后在图中右上方区域观察 P_1 、 P_2 的像，并在圆周上插上大头针 P_3 ，使 P_3 正好挡住 P_1 、 P_2 的像，同学们通过计算，预先在圆周 EC 部分刻好了折射率的值，这样只要根据 P_3 所插的位置，就可直接读出液体折射率的值，则：



- (1) 若 $\angle AOF = 30^\circ$ ， OP_3 与 OC 的夹角为 30° ，则 P_3 处对应的折射率的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 图中 P_3 、 P_4 两位置哪一处所对应的折射率的值大？
答： $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 作 AO 的延长线交圆周于 K ， K 处所对应的折射率的值应为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

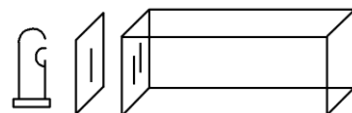
7. 如图所示，在一块平板玻璃上放置一平凸薄透镜，在两者之间形成厚度不均匀的空气膜，让一束单色光垂直入射到该装置上，结果在上方观察到同心圆环状干涉条纹，称为牛顿环。以下说法正确的是 ()

- A. 干涉现象是凸透镜下表面反射光和凸透镜上表面反射光叠加形成的
 B. 干涉现象是凸透镜上表面反射光和玻璃上表面反射光叠加形成的
 C. 形成的干涉条纹是不等间距的
 D. 若将该装置放到真空中观察，就无法看到牛顿环



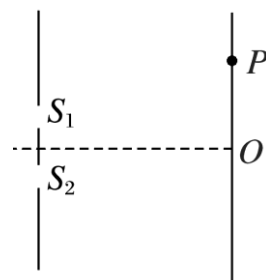
8. 如图所示，在一个空长方体箱子的一边刻上一个双缝，当把一个钠光灯照亮的狭缝放在刻有双缝一边的箱子外边时，在箱子的对面壁上产生干涉条纹。如果把透明的油缓慢地灌入这箱子时，条纹的间距将会发生什么变化（ ）

- A. 保持不变
 B. 条纹间距减小
 C. 条纹间距有可能增加
 D. 条纹间距增加



9. 在双缝干涉实验中，若双缝处的两束光的频率均为 $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ，两光源 S_1 、 S_2 的振动情况恰好相反，光屏上的 P 点到 S_1 与到 S_2 的路程差为 $3 \times 10^{-6} \text{ m}$ ，如图 9 所示，光在真空中的传播速度 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，则：

- (1) P 点是亮条纹还是暗条纹？
 (2) 设 O 为到 S_1 、 S_2 路程相等的点，则 P 、 O 间还有几条亮条纹，几条暗条纹？（不包括 O 、 P 两处的条纹）



10. 一实验小组用某一单色光做双缝干涉实验时，在距离双缝为 1.0 m 处的光屏上，测得 1 至 5 条亮条纹间的距离为 7.6 mm 。已知所用的双缝间距离为 0.25 mm 。

- (1) 求这种单色光的波长；
 (2) 若用这种单色光照射到增透膜上，已知增透膜对这种光的折射率为 1.3，则这种光在增透膜中的波长是多少？
 增透膜的厚度至少应取多少？