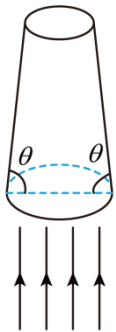


试卷

一,光纤技术/

1. 光在科学技术,生产和生活中有着广泛的应用,下列选项符合实际应用的是 ()
- A. 在光导纤维内传送图像是利用光的色散
- B. 全息照相是利用光的干涉
- C. 光学镜头上的增透膜是利用光的偏振
- D. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的衍射
2. 在光纤制造过程中,由于拉伸速度不均匀,会使得拉出的光纤偏离均匀的圆柱体,而呈现圆台形状(如图所示)。已知此光纤长度为 L ,圆台对应底角为 θ ,折射率为 n ,真空中光速为 c 。现光从下方垂直射入下台面,则 ()



- A. 光从真空射入光纤,光的频率不变
- B. 光通过此光纤到达小截面的最短时间为 $\frac{L}{c}$
- C. 从上方截面射出的光束一定是平行光
- D. 若满足 $\sin \theta > \frac{1}{n}$,则光在第一次到达光纤侧面时不会从光纤侧面射出

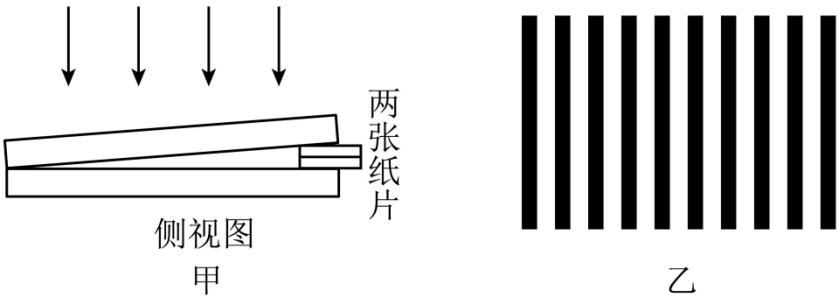
二,光的现象

3. 对于薄膜干涉,下列认识中正确的是 ()
- A. 应在入射光的另一侧观察薄膜
- B. 暗纹出现的地方,两个表面反射的光在这里是波谷和波谷相遇叠加
- C. 干涉条纹是薄膜前后两个表面反射回来的光叠加的结果
- D. 用单色光作光源时,出现平行的明暗条纹,说明整个膜的厚度相同
4. 关于光的衍射现象,下面说法正确的是 ()
- A. 光通过小圆孔后在光屏上出现了泊松亮斑,说明发生了衍射
- B. 白光的单缝衍射图样是白黑相间的直条纹
- C. 光照到较大圆孔上出现大光斑,说明光沿着直线传播,不存在光的衍射
- D. 红光的单缝衍射图样是不等间距的,红黑相间的直条纹
- 5.

夏天柏油路面上的反射光是偏振光,其振动方向与路面平行。人佩戴的太阳镜的镜片是由偏振玻璃制成的,镜片的透振方向应是()

- A. 竖直的 B. 水平的 C. 斜向左上 45° D. 斜向右上 45°

6. 劈尖干涉是一种薄膜干涉,其装置如图甲所示,将一块平板玻璃放置在另一平板玻璃之上,在一端夹入两张纸片,从而在两玻璃表面之间形成一个劈形空气薄膜,当光垂直入射后,从上往下看到的干涉条纹如图乙所示。干涉条纹有如下特点:(1)任意一条亮条纹或暗条纹所在位置下面的薄膜厚度相等。(2)任意相邻亮条纹或暗条纹所对应的薄膜厚度差恒定。现若在图甲所示装置中抽去一张纸片,则当光垂直入射到新的劈形空气薄膜后,从上往下观察到的干涉条纹()



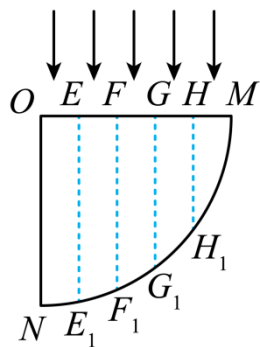
- A. 变疏 B. 变密
C. 不变 D. 消失

三,光的折射全反射

7. 关于下列光学现象,说法正确的是()

- A. 水中蓝光的传播速度比红光慢
B. 光从空气向射入玻璃时可能发生全反射
C. 在岸边观察前方水中的一条鱼,鱼的实际深度比看到的要浅
D. 用三棱镜观察太阳光谱是利用光的全反射现象

8. 如图所示是一个柱体棱镜的横截面图,图中 MN 为 $1/4$ 圆弧,点 E,F,G,H 将半径 OM 分成 5 等份,虚线 EE_1,FF_1,GG_1,HH_1 平行于半径 ON,ON 边可吸收到达其上的所有光线。已知该棱镜的折射率 $n=5/3$,若平行光束垂直入射并覆盖 OM,则光线能从棱镜 NM 射出的范围是



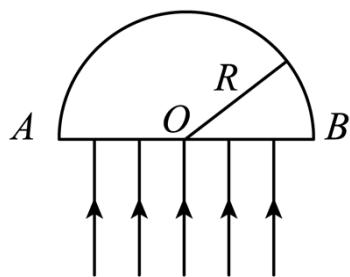
- A. NE_1 B. NF_1 C. NG_1 D. NH_1

9. 一个半圆柱形透明玻璃砖,其横截面是半径为 R 的半圆, AB 为半圆的直径, O 为圆心,如图所示,玻璃的折射率为 $n=$

$$\sqrt{2}$$

(1)一束平行光垂直射向玻璃砖的下表面,若光线到达上表面后,都能从该表面射出,则入射光束在 AB 上的最大宽度为多少?

(2)一细束光线在 O 点左侧与 O 相距 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ 处垂直于 AB 从下方入射,求此光线从玻璃砖射出点的位置?



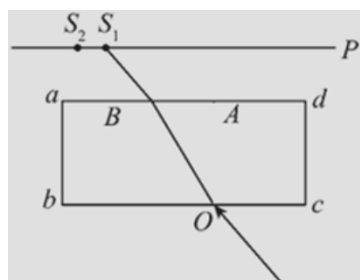
四, 激光

10. 在双缝干涉实验中, 分别用红色和绿色的激光照射同一双缝, 在双缝后的屏幕上, 红光的干涉条纹间距 Δx_1 与绿光的干涉条纹间距 Δx_2 相比 Δx_1 _____ Δx_2 (填 “>”, “<” 或 “=”). 若实验中红光的波长为 630nm , 双缝到屏幕的距离为 1m , 测得第 1 条到第 6 条亮条纹中心间的距离为 10.5mm , 则双缝之间的距离为 _____ mm .

11. 某种激光雷达测距软件可以同时显示两列波形, 当激光器发射激光时, 在电脑液晶显示器上显示一个正的波形, 而接收器接收到反射回来的光波时又会显示一个负的波形. 某次实际测量时显示器上显示的图像如图所示, 已知激光器每秒钟发射激光脉冲数为 $N = 7.5 \times 10^3$ 个, 被测物与测量者之间的距离小于 10km , 则由图可求出被测物与测量者之间的距离为多少。



12. 用激光测玻璃砖折射率的实验中, 长方体玻璃砖的长边 ad 与屏 P 平行放置, 从另一侧用激光笔以一定角度照射, 此时在屏上的 S_1 处有激光点, 移走玻璃砖, 光点移到 S_2 处, 回答下列问题:



(1) 已经测出 $AB = 8\text{ cm}$, $OA = 6\text{ cm}$, $S_1S_2 = 3.5\text{ cm}$, 则折射率 $n =$ _____。

(2) 若改用宽 ab 更小的玻璃砖做实验, 则 S_1S_2 间的距离会 _____ (填 “变大”, “变小” 或 “不变”)。

五, 波

13. 关于机械波的形成和传播, 下列说法中正确的是 ()

- A. 物体做机械振动, 一定产生机械波
- B. 参与振动的质点振动的频率各不相同

- C. 机械波是质点随波迁移,也是振动能量的传递
D. 后振动的质点总是跟着先振动的质点重复振动,只是时间落后而已

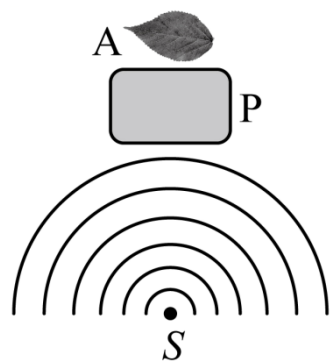
14. 下列关于机械波的说法中,正确的是 ()

- A. 发生干涉现象时,介质中振动加强点,位移始终最大
B. 产生多普勒效应的原因是波源的频率发生了变化
C. 在一个周期内,介质的质点所通过的路程等于波长
D. 某一频率的声波,从空气进入水中时,波长和波速均增大

15. 某人站在地面上某处,一架飞机由远而近从人的头顶上方匀速飞过,则人听到飞机发出声音的频率 ()

- A. 越来越低
B. 越来越高
C. 先变高后变低
D. 先变低后变高

16. 如图,P 为桥墩,A 为靠近桥墩浮出水面的叶片,波源 S 连续振动,形成水波,此时叶片 A 静止不动。为使水波能带动叶片振动,可用的方法是 ()



- A. 增加波源频率
B. 降低波源频率
C. 增强波源振动强度
D. 增加波源到桥墩的距离

17. 如图 1 所示为一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,P 为介质中的一个质点。图 2 是质点 P 的振动图像,那么该波的传播速度 v 的大小和传播方向是 ()

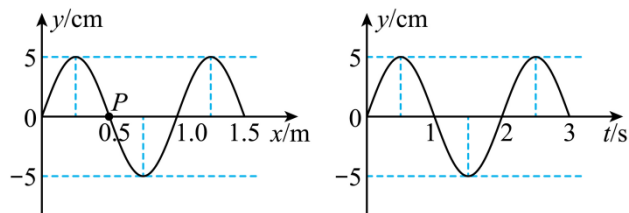
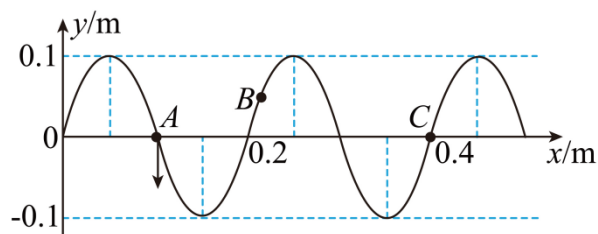


图1

图2

- A. $v=0.5\text{m/s}$, 沿 x 轴正方向
B. $v=0.5\text{m/s}$, 沿 x 轴负方向
C. $v=1.0\text{m/s}$, 沿 x 轴正方向
D. $v=1.0\text{m/s}$, 沿 x 轴负方向

18. 我国传统诗词中关于“水波”的诗句有很多,“瑶池翠水波粼粼,日暮寒生碧草春”出自南宋诗人杨冠卿的《三辅黄图载赵飞燕太液池结裾游宋公鸡距载飞》。水波中的质点上下振动将外来光线反射入人眼即产生波光粼粼的景象,如图所示,一列水波中的质点 A 正在平衡位置向下振动,质点 B 每秒通过的路程为 80cm ,则 ()



A. 这列水波向右传播

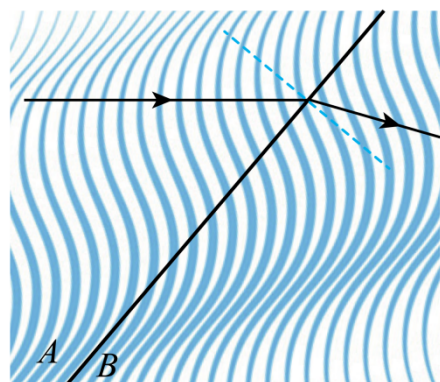
B. 质点 B 的加速度正在减小

C. 这列水波的波速为 0.4m/s

D. 质点 C 运动到 A 点用时 1.25s

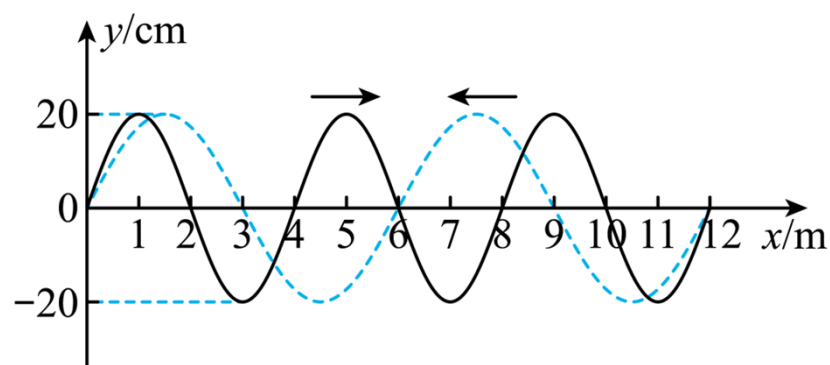
19. 当波沿着介质传到边界时,除了会发生反射,一部分波会穿过边界进入另一种介质,并改变传播方向,这就是波的___。

如图所示,在水槽底部放置一块玻璃板,使得水槽 B 区域的深度比 A 区域浅。由于水波在深水区和浅水区的传播速度不同,可将深水区 and 浅水区看作两种介质。波由深水区进入浅水区后波的传播速度_____ (选填“变大”,“变小”),传播方向也发生了变化。

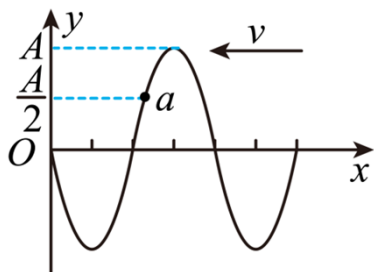


水波在不同深度的水中传播

20. 同一介质里的两列简谐横波的振幅都是 20cm , 传播速度大小相同。实线波的频率为 2Hz , 沿 x 轴正方向传播, 虚线波沿 x 轴负方向传播。某时刻两列波在如图所示区域相遇, 则这两列波在相遇区域___ (选填“会”, “不会”) 发生干涉现象, 此时刻平衡位置为 $x=8.5\text{m}$ 处的质点沿 y 轴___方向运动 (选填“正”, “负”)。



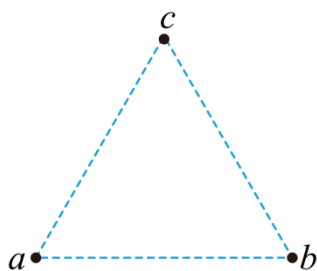
21. 如图所示, 一列简谐横波向左传播, 振幅为 A , 周期为 T , 某时刻介质中质点 a 的位移为 $\frac{A}{2}$, 从该时刻起, 质点 a 第一次回到平衡位置走过的路程为___ A , 经历的时间为___ T 。



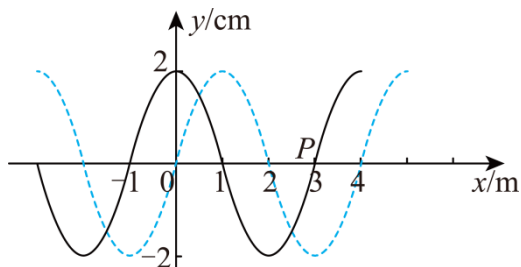
22. 一振动片以频率 f 做简谐振动时, 固定在振动片上的两根细杆同步周期性地触动水面上 a, b 两点, 两波源发出的波在水面上形成稳定的干涉图样。 c 是水面上的一点, a, b, c 间的距离均为 l , 如图所示。已知除 c 点外, 在 ac 连线上还有其他振幅极大的点, 其中距 c 最近的点到 c 的距离为 $\frac{3}{8}l$ 。求:

(i) 波的波长。

(ii) 波的传播速度。



23. 一简谐横波在某时刻 ($t=0$) 的波形图如图中的实线所示, 图中的虚线是 $t=0.2\text{s}$ 时刻该波的波形, P 是平衡位置在 $x=3\text{m}$ 处的质点。



(1) 求该波在 $0 \sim 0.2\text{s}$ 内传播的距离。

(2) 若该波的波速大小 $v=35\text{m/s}$, 请分析判断此波的传播方向, 并求出质点 P 在 $0 \sim 0.2\text{s}$ 内通过的路程。

试卷

一、光纤技术

1. 光在科学技术, 生产和生活中有着广泛的应用, 下列选项符合实际应用的是 ()

- A. 在光导纤维内传送图像是利用光的色散
- B. 全息照相是利用光的干涉
- C. 光学镜头上的增透膜是利用光的偏振
- D. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的衍射

【答案】B

【详解】A. 在光导纤维内传送图像是利用光的全反射, 故 A 错误.

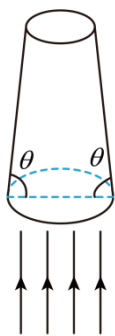
B. 全息照相是利用光的干涉, 全息摄影采用激光作为照明光源, 并将光源发出的光分为两束, 一束直接射向感光片, 另一束经被摄物的反射后再射向感光片。两束光在感光片上叠加产生干涉, 故 B 正确.

C. 光学镜头上的增透膜是利用光的干涉现象, 故 C 错误.

D. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的折射, 故 D 错误.

故选 B。

2. 在光纤制造过程中, 由于拉伸速度不均匀, 会使得拉出的光纤偏离均匀的圆柱体, 而呈现圆台形状 (如图所示)。已知此光纤长度为 L , 圆台对应底角为 θ , 折射率为 n , 真空中光速为 c 。现光从下方垂直射入下台面, 则 ()



A. 光从真空射入光纤, 光的频率不变

B. 光通过此光纤到达小截面的最短时间为 $\frac{L}{c}$

C. 从上方截面射出的光束一定是平行光

D. 若满足 $\sin \theta > \frac{1}{n}$, 则光在第一次到达光纤侧面时不会从光纤侧面射出

【答案】AD

【分析】

【详解】A. 光的频率由光源决定, 与介质无关, 所以光从真空射入光纤, 光的频率不变, 故 A 正确.

B. 光通过此光纤到达小截面的最短距离为 L , 光在光纤中的传播速度

$$v = \frac{c}{n}$$

则光通过此光纤到达小截面的最短时间为

$$t = \frac{L}{v} = \frac{nL}{c}$$

故 B 错误.

C. 通过光纤侧面反射后再从上方截面射出的光束与垂直射出, 上方截面的光束不平行, 故 C 错误.

D. 设临界角为 C , 则

$$\sin C = \frac{1}{n}$$

光第一次到达光纤侧面的入射角等于 θ , 当 $\theta > C$, 即 $\sin \theta > \frac{1}{n}$ 时, 发生全反射, 光不会从光纤侧面射出, 故 D 正确。

故选 AD。

二, 光的现象

3. 对于薄膜干涉, 下列认识中正确的是 ()

- A. 应在入射光的另一侧观察薄膜
- B. 暗纹出现的地方, 两个表面反射的光在这里是波谷和波谷相遇叠加
- C. 干涉条纹是薄膜前后两个表面反射回来的光叠加的结果
- D. 用单色光作光源时, 出现平行的明暗条纹, 说明整个膜的厚度相同

【答案】C

【详解】AC. 薄膜干涉是由薄膜前后两个表面反射的光线叠加而成, 应在入射光的同侧观察薄膜, 故 A 错误, C 正确.

B. 条纹中的暗纹是由于两列反射光的波谷与波峰叠加的结果, 故 B 错误.

D. 用单色光做光源时, 出现平行的明暗条纹, 如满足

$$2d = n\lambda \quad (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

则为明条纹, 如满足

$$2d = \frac{(2n+1)}{2} \lambda \quad (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

为暗纹, 这说明整个膜的厚度不同, 故 D 错误。

故选 C。

4. 关于光的衍射现象, 下面说法正确的是 ()

- A. 光通过小圆孔后在光屏上出现了泊松亮斑, 说明发生了衍射
- B. 白光的单缝衍射图样是白黑相间的直条纹
- C. 光照到较大圆孔上出现大光斑, 说明光沿着直线传播, 不存在光的衍射
- D. 红光的单缝衍射图样是不等间距的, 红黑相间的直条纹

【答案】D

【详解】A. 光照到不透明小圆盘上出现泊松亮斑, 说明发生了衍射, 故 A 错误.

B. 白光的单缝衍射图样, 是彩色的直条纹, 故 B 错误.

C. 光照到较大圆孔上出现大光斑, 说明光沿直线传播, 但仍存在光的衍射, 不过不明显而已, 故 C 错误.

D. 红光的单缝衍射图样, 是不等间距的, 红黑相间的直条纹, 故 D 正确。

故选 D。

5. 夏天柏油路面上的反射光是偏振光, 其振动方向与路面平行。人佩戴的太阳镜的镜片是由偏振玻璃制成的, 镜片的透振方向应是 ()

A. 竖直的

B. 水平的

C. 斜向左上 45°

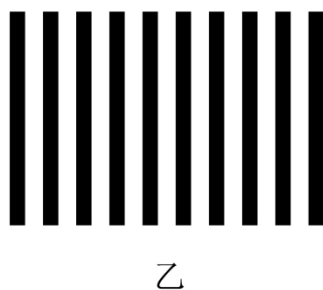
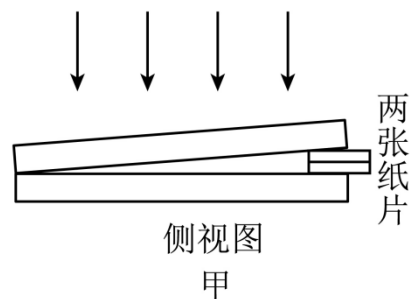
D. 斜向右上 45°

【答案】A

【详解】夏天, 柏油路面上的反射光对人的眼睛刺激过大, 为了减弱对人眼睛的影响, 人佩戴的太阳镜的镜片是由偏振玻璃材料制成的偏振片, 该偏振片的透振方向与反射光的振动方向垂直, 由于反射光的振动方向与路面平行, 则镜片的透振方向应该沿竖直方向。

故选 A。

6. 劈尖干涉是一种薄膜干涉, 其装置如图甲所示, 将一块平板玻璃放置在另一平板玻璃之上, 在一端夹入两张纸片, 从而在两玻璃表面之间形成一个劈形空气薄膜, 当光垂直入射后, 从上往下看到的干涉条纹如图乙所示。干涉条纹有如下特点: (1) 任意一条亮条纹或暗条纹所在位置下面的薄膜厚度相等。(2) 任意相邻亮条纹或暗条纹所对应的薄膜厚度差恒定。现若在图甲所示装置中抽去一张纸片, 则当光垂直入射到新的劈形空气薄膜后, 从上往下观察到的干涉条纹 ()



A. 变疏

B. 变密

C. 不变

D. 消失

【答案】A

【详解】光照射到一个位置, 在楔形膜的上下两个面发生两次反射, 叠加后形成干涉图样, 厚度的两倍为光程差, 光程差相同的点构成同一条亮 (暗) 条纹, 当抽去一张纸片后, 相同的厚度间隔变疏。

故选 A。

三, 光的折射全反射

7. 关于下列光学现象, 说法正确的是 ()

A. 水中蓝光的传播速度比红光慢

B. 光从空气向射入玻璃时可能发生全反射

C. 在岸边观察前方水中的一条鱼, 鱼的实际深度比看到的要浅

D. 用三棱镜观察太阳光谱是利用光的全反射现象

【答案】A

【详解】A. 蓝光的折射率大于红光的折射率, 根据 $v = \frac{c}{n}$ 知水中蓝光的传播速度比红光慢, 故 A 正确.

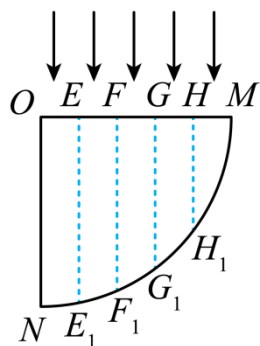
B. 光从空气射入玻璃时是从光疏介质射向光密介质, 不可能发生全反射, 故 B 错误.

C. 在岸边观察前方水中的一条鱼, 鱼的实际深度比看到的要深, 即看到的要浅, 故 C 错误.

D. 用三棱镜观察太阳光谱是利用光的折射现象, 故 D 错误.

故选 A。

8. 如图所示是一个柱体棱镜的横截面图, 图中 MN 为 $1/4$ 圆弧, 点 E, F, G, H 将半径 OM 分成 5 等份, 虚线 EE_1, FF_1, GG_1, HH_1 平行于半径 ON, ON 边可吸收到达其上的所有光线. 已知该棱镜的折射率 $n=5/3$, 若平行光束垂直入射并覆盖 OM, 则光线能从棱镜 NM 射出的范围是



A. NE_1

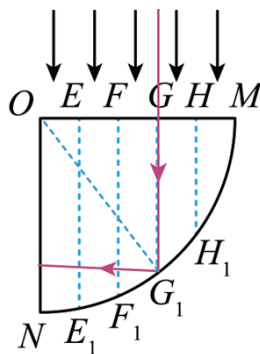
B. NF_1

C. NG_1

D. NH_1

【答案】C

【详解】光路如图所示:



由临界角公式得到: $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{3}{5}$, 设圆弧的半径为 R , 可得: $R \sin C = \frac{3}{5}R$, 则由题可知, 当光线从 G 点入射到圆弧面 G_1 点时, 恰好发生全反射. 当入射点在 G_1 的右侧时, 入射角大于临界角, 将发生全反射, 光线将不能从圆弧射出. 当入射点在 G_1 的左侧时, 入射角小于临界角, 不发生全反射, 光线将从圆弧面射出. 所以光线只能从圆弧 NG_1 射出, 故 C 正确, ABD 错误.

9. 一个半圆柱形透明玻璃砖, 其横截面是半径为 R 的半圆, AB 为半圆的直径, O 为圆心, 如图所示, 玻璃的折射率为 $n = \sqrt{2}$

(1) 一束平行光垂直射向玻璃砖的下表面, 若光线到达上表面后, 都能从该表面射出, 则入射光束在 AB

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/538072043055006140>