



海淀 考王

HAIDIAN KAOWANG

八周年纪念版



高中物理

3 年级
上册

北京市海淀区重点中学特级高级教师 编写

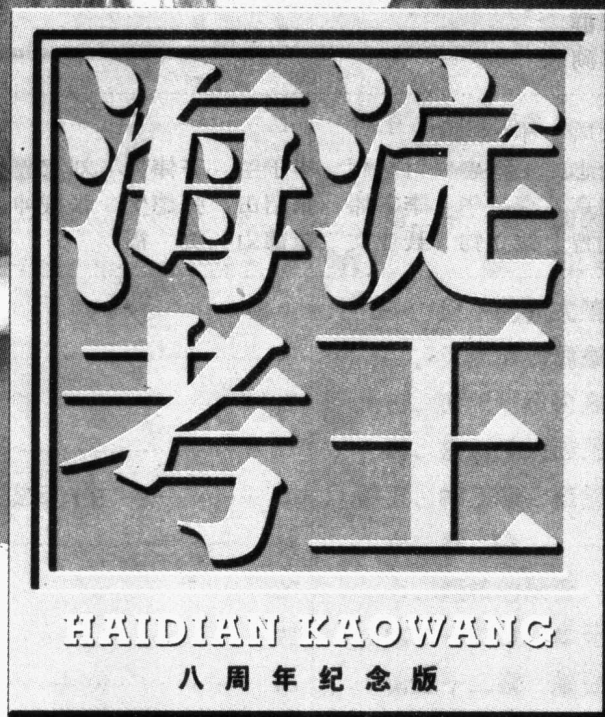
总主编 蒋大凤 邓 均

东北师范大学出版社

因 为 经 典 所 以 畅 销



CSJF
东师教辅



高中物理

3 年级
上册

北京市海淀区重点中学特级高级教师 编写
总主编 蒋大风 邓 均
东北师范大学出版社 · 长春

因 为 经 典 所 以 畅 销

□总策划：第二编辑室

□责任编辑：谢冰玉

□封面设计：唐峻山

□责任校对：左群

□责任印制：栾喜湖

□总主编：蒋大风 邓均

□编写：丁敬忠 王继忠 付国辉 毕于兰 齐伟哲 刘宝霞 刘桂兰
刘晓京 李华 李宇炜 张绍田 张德生 张振坤 周唤平
吴勤智 钱立钧 聂亚文 崔德山 樊福

课课通丛书

海淀考王

高中物理（三年级上）

北京市海淀区重点中学特级高级教师 编写

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话：0431—5695744 5688470

传真：0431—5695734

网址：<http://www.nenup.com>

电子邮件：sdcbs@mail.jl.cn

广告许可证：吉工商广字 2200004001001 号

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林农业大学印刷厂印装

长春市新城大街 2888 号 (130118)

2004 年 5 月第 8 版 2004 年 5 月第 8 次印刷

幅面尺寸：185 mm×260 mm 印张：7.5 字数：180 千

印数：143 946—153 946 册

ISBN 7 - 5602 - 2081 - 9/G·1075 定价：7.50 元

如发现印装质量问题，影响阅读，可直接与承印厂联系调换

1.应用光在均匀的空气介质中沿直线传播的性质,人的眼睛在观察物体的时候,可根据_____判断物体的位置.

2. 为了估测路灯距水平路面的高度,身高为 1.6 m 的同学站在路面某处时,测得地面上由路灯照射出的人影长为 2.4 m ;当他朝着路灯方向走了 3.2 m 时,影长恰好跟他的身高相等,则路灯的高度是 $\quad\quad\quad\text{ m}$.

-
- The diagram shows a rod \$MN\$ pivoted at \$O\$. A ring \$S\$ is on the rod, and a vertical rod passes through its center. A conical surface is shown with vertex \$O\$ and base arc \$AB\$. An arrow indicates angular velocity \$\omega\$.

匀速转动, AB 为一段圆心在 O 点的圆弧形屏幕, 张角 $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$. 有一束来自频闪光源的平行光束通过狭缝 S 射向平面镜 M 上的 O 点, 已知光源每秒闪烁 24 次, 起始时刻光斑恰好在屏幕 AB 上的 A 点, 则 AB 上每秒内可能出现的光斑数为 个.

图 19-2

1. 房间的天花板上有一发光面直径为 30 cm 的吸顶灯, 在灯的正下方有一个直径为 90 cm、高为 80 cm 的圆桌, 房间的高度为 3.20 m. 试求在该灯照射下, 桌面在地面上形成的本影的直径以及半影边缘形成的圆的直径.

2. 古希腊某地理学家通过长期观测,发现 6 月 21 日正午时刻,在北半球 A 城阳光与铅直方向成 7.5° 角下射,而在 A 城正南方,与 A 城地面距离为 L 的 B 城,阳光恰好沿铅直方向下射,如图 19-3 所示,射到地球的太阳光可视为平行光.据此,他估算出了地球的半径.请写出他估算的地球半径 R 的表达式.

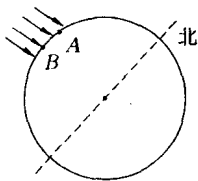


图 19 - 3

二、光的折射

★ 基本题型,及时消化课堂学习内容,提高学习水平!

考王及时练

1. 光线由某种介质射向介质与空气的交界面,当入射角为 30° 时,折射光线与反射光线正好垂直,则该介质的折射率为()

- A. 2
C. $\sqrt{2}$
- B. 1.5
D. $\sqrt{3}$

2. 光线由介质1进入介质2时,入射角小于折射角,若光在介质1和介质2中的速度分别为 v_1 和 v_2 ,介质1的折射率为 n_1 ,介质2的折射率为 n_2 ,则()

- A. $n_1 > n_2$
- B. $n_1 < n_2$

C. $v_1 > v_2$

D. $v_1 < v_2$

3. 在折射率为 n , 厚度为 d 的玻璃平板上方的空气中有一点光源 S , 从 S 发出的光线 SA 以角度 θ_1 入射到玻璃板上表面, 经过玻璃板后从下表面射出. 若沿此光线传播的光从光源到玻璃板上表面的传播时间与在玻璃板中的传播时间相等, 设点光源 S 到玻璃板上表面的垂直距离为 L , 光线在玻璃中的折射角为 θ_2 , 光在空气中的传播速度为 c , 则()

A. 光线从 S 到玻璃板上表面的传播距离为 $\frac{L}{\cos \theta_1}$

B. 光线在玻璃板中的传播距离为 $\frac{d}{\cos \theta_2}$

C. 光线从 S 到玻璃板上表面的传播时间为 $\frac{L}{c \cos \theta_1}$

D. 光线在玻璃板中的传播时间为 $\frac{nd}{c \cos \theta_2}$

4. 如图 19-4 所示, 一束光会聚于 P 点, 现在会聚点 P 的左侧放一个两面平行的玻璃板, 则会聚点的位置将()

A. 向左移动

B. 向右移动

C. 向上移动

D. 不会移动

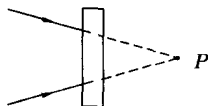


图 19-4

5. 假设地球表面不存在大气层, 那么人们观察到的日出时刻与实际存在大气层的情况相比, 则()

A. 将提前

B. 将延后

C. 在某些地区将提前, 在某些地区将延后

D. 不变

6. 某种无色透明玻璃对真空中波长为 $0.6 \mu\text{m}$ 的单色光的折射率是 1.50, 则()

A. 这种光的频率是 $5.0 \times 10^{14} \text{ Hz}$

B. 这种光在该玻璃中的传播速度是 $2.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

C. 这种光在该玻璃中的波长是 $0.90 \mu\text{m}$

D. 对于真空中波长为 $0.40 \mu\text{m}$ 的单色光, 该玻璃的折射率略小于 1.50

7. 如图 19-5 所示, 一条光线由空气射到半圆形玻璃砖表面的圆心 O 处, 在玻璃砖的半圆形表面镀有银反射面, 则图 19-6 中能正确、完整地表示光线行进过程的是()

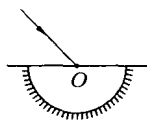


图 19-5

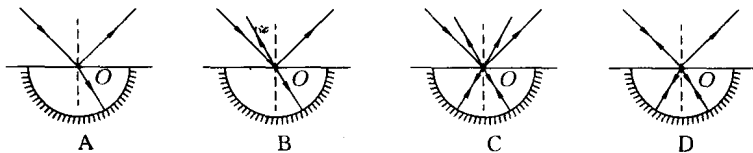


图 19-6

8. 如图 19-7 所示, 光从真空中入射到一块平的透明材料上, 入射角是 40° , 则反射光线和折射光线之间的夹角的可能范围是()

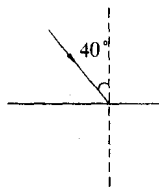


图 19-7

9. 某种色光在传播过程中, 下列说法正确的是()
- A. 当它的频率不改变时, 一定是在同一种介质中传播
 - B. 当它的速度由小变大时, 一定是从光疏介质进入光密介质
 - C. 当它的速度由小变大时, 一定是从密度大的介质进入密度小的介质
 - D. 当它的波长由长变短时, 一定是从光疏介质进入光密介质
10. 介质的折射率较大, 这表示()
- A. 光由空气射入介质时折射角较大
 - B. 光由空气射入介质时折射角较小
 - C. 光在介质中的光速较大
 - D. 光在介质中的光速较小

二、填空.

1. 一束单色光在真空中的波长为 $6.00 \times 10^{-7} \text{ m}$, 射入折射率为 1.50 的玻璃中, 则它在此玻璃中的波长是 _____ m, 频率是 _____ Hz. (真空中光速是 $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$)
2. 如图 19-8 所示, 等腰棱镜的顶角为 30° , 光线 MO 垂直于 AC 边射向棱镜, 入射光线 MO 的延长线与 ON 的夹角为 30° , 则光在这种玻璃中传播的速度大小为 _____ m/s.

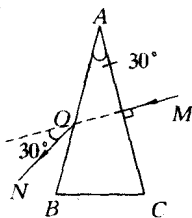


图 19-8

3. 如图 19-9 所示是光线穿过介质 I, II, III (介质 II 为空气) 的界面情况, 这三种介质相比, 折射率最大的介质是 _____, 光线在介质 _____ 中的传播速度最大, 光线在介质 I 中的速度为 _____ (用三角函数表示).

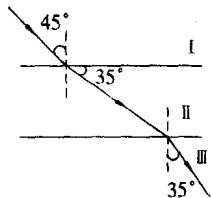


图 19-9

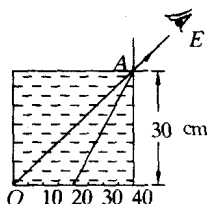


图 19-10

4. 如图 19-10 所示, 有一个长方形容, 高为 30 cm, 宽为 40 cm, 在容器的底部平放着一把长

40 cm 的刻度尺,眼睛在 OA 延长线上的 E 点观察,视线沿着 EA 斜向下看恰能看到尺的左端零刻度.现保持眼睛的位置不变,向容器内倒入某种液体至容器口,这时眼睛仍沿 EA 方向观察,恰能看到尺上 20 cm 的刻度,则此液体的折射率为_____.

5. 玻璃的折射率是 1.5,水晶的折射率是 1.55,光线从空气分别垂直射入玻璃砖和水晶砖,通过它们所用的时间相同.若玻璃砖的厚度是 3.1 cm,则水晶砖的厚度是_____.

6. 从地面上观察太阳,太阳的直径两端与人眼所成的夹角(即视角)约为 9.2×10^{-3} rad,在正午太阳当顶时,人从水下观察太阳,其视角变为_____.

7. 如图 19-11 所示,一个大游泳池池底是水平面,池中水深 1.2 m.有一根竹竿竖直立于池底,浸入水中部分正好是全长的一半,阳光与水平方向成 37° 角射入,池底上竿的影长为 2.5 m,则水的折射率为_____.(已知 $\sin 53^\circ = 0.8$)

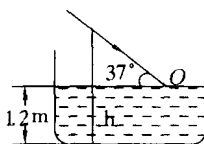


图 19-11

8. 如图 19-12 所示是甲、乙两名同学用插针法做“测玻璃的折射率”实验的实验记录,其中虚线表示玻璃砖的实际位置,带箭头的直线是甲、乙两名同学分别作出的入射、折射、出射光线,则_____图测得的折射率比较准确;误差较大的同学测得的折射率偏_____ (填“大”或“小”).

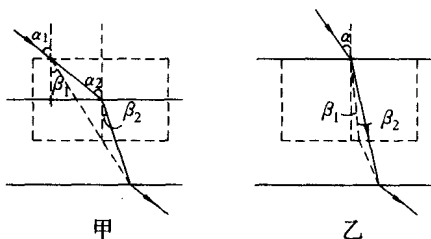


图 19-12

三、计算

1. 如图 19-13 所示, ABC 是一块三棱镜,它的顶角 $\angle A = 30^\circ$,光线垂直 AB 面进入棱镜,由 AC 面出射到空气中,测得出射光线与入射光线间的夹角为 30° ,求棱镜的折射率.

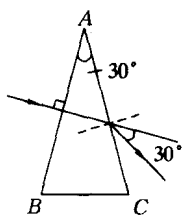


图 19-13

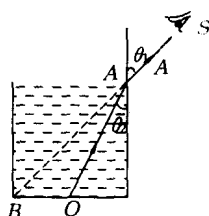


图 19-14

2. 如图 19-14 所示,一圆柱形容器底面直径和高度相等,当在 S 处沿容器边缘的 A 点观察空容器时,刚好看到圆周上的 B 点.保持观察点位置不变,将容器中注满某种液体,可看到容器底的中心点 O ,试求这种未知液体的折射率.

3. 如图 19-15 所示,平行板玻璃砖的厚度为 h ,其折射率为 n ,一束光以入射角 θ_1 射向平行板玻璃砖,试求经玻璃砖的出射光线相对入射光线的侧移量.

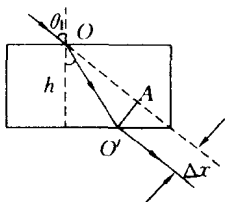


图 19 - 15

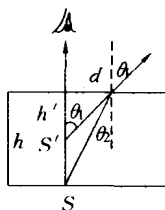


图 19 - 16

4. 某水池实际深为 h , 垂直水面往下看, 其视深是多少? (设水的折射率为 n)
5. 如图 19 - 16 所示, 玻璃砖的厚度为 h , 折射率为 n , 将其放于桌面的书上, 透过玻璃砖从正上方观看桌上书中的字, 它的像提高了多少?
6. 在折射率为 n , 厚度为 d 的玻璃平板上方的空气中有一点光源 S , 从 S 发出的光线 SA 以角度 θ 入射到玻璃板上表面, 经过玻璃板后从下表面射出, 如图 19 - 17 所示. 若沿此光线传播的光从光源到玻璃板上表面的传播时间与在玻璃板中的传播时间相等, 则点光源 S 到玻璃板上表面的垂直距离 L 是多少?

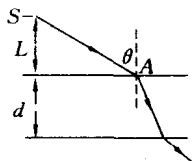


图 19 - 17

7. 为了从坦克内部观察外界目标, 在坦克壁上开一个长方形孔, 假定坦克的壁厚为 20 cm, 孔的宽度为 12 cm, 孔内安装一块折射率 $n = 1.52$ 的玻璃, 厚度与坦克的壁厚相同, 则坦克内的人通过这块玻璃能看到外界的范围为多大角度?
8. 为从军事工事内部观察外面的目标, 在工事壁上开一长方形孔. 设工事壁厚 $d = 34.64$ cm, 孔的宽度 $L = 20$ cm, 孔内嵌入折射率 $n = \sqrt{3}$ 的玻璃砖, 如图 19 - 18 所示.
- (1) 嵌入玻璃砖后, 工事内部人员观察到外界的视野的最大张角为多少?
- (2) 要想使 180° 范围内的景物全被观察到, 应嵌入折射率为多大的玻璃砖?

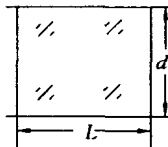


图 19 - 18

全 反 射

★ 基本题型,及时消化课堂学习内容,提高学习水平!

考王及时练

一、选 择

1. 光纤通信是一种现代化通信手段,光导纤维传递光信号的物理原理是()
 A. 光的折射
 B. 光的衍射
 C. 光的干涉
 D. 光的全反射
2. 红光与紫光相比()
 A. 在真空中传播时,紫光的速度比较大
 B. 在玻璃中传播时,红光的速度比较大
 C. 玻璃对红光的折射率比紫光大
 D. 从玻璃到空气的界面上,红光的临界角比紫光大
3. 图 19-19 所示为光线在 A, B, C 三种介质中传播时发生反射和折射的情况. 设光在这三种介质中的传播速度分别为 v_A, v_B, v_C , 则 v_A, v_B, v_C 的大小关系应是()
 A. $v_A > v_B > v_C$
 B. $v_A < v_B < v_C$
 C. $v_A > v_C > v_B$
 D. $v_C > v_A > v_B$

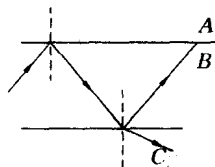


图 19-19

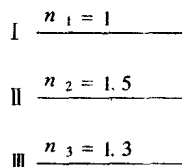


图 19-20

4. 如图 19-20 所示,三种不同介质叠放在一起,且界面互相平行. 介质 I 的折射率 $n_1 = 1$, 介质 II 的折射率 $n_2 = 1.5$, 介质 III 的折射率 $n_3 = 1.3$. 现有一束单色光射到界面 I 上, 则下列判断正确的是()
 A. 该光束可能在界面 I 上发生全反射
 B. 该光束可能在界面 II 上发生全反射
 C. 该光束可能在界面 III 上发生全反射
 D. 该光束在三个界面上均不能发生全反射
5. 某介质的折射率 $n = \sqrt{2}$, 光线从此介质射向与空气的界面, 则图 19-21 中所示光路正确的是()

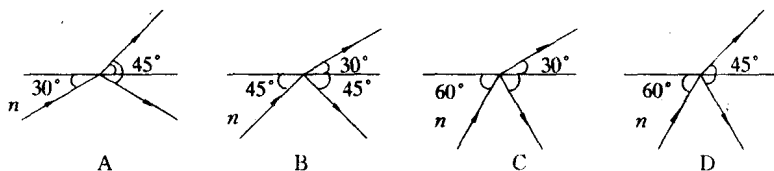


图 19-21

6. 一束光从空气中射到折射率 $n = \sqrt{2}$ 的某种玻璃的表面, 如图19 - 22所示, θ_1 代表入射角, 则()

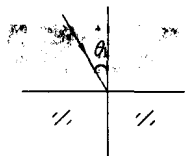


图19 - 22

- A. 当 $\theta_1 > 45^\circ$ 时会发生全反射现象
 B. 无论入射角 θ_1 多大, 折射角 θ_2 都不会超过 45°
 C. 欲使折射角 $\theta_2 = 30^\circ$, 应以 $\theta_1 = 45^\circ$ 的角度入射
 D. 当入射角 $\theta_1 = \arctan \sqrt{2}$ 时, 反射光线跟折射光线恰好垂直
7. 光线从空气射入某介质, 入射光线和界面的夹角为 45° , 反射光线和折射光线之间的夹角为 105° , 由此可知()
- A. 这种介质的折射率为 $\sqrt{3}$
 B. 光在此种介质中的传播速度为 $\sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$
 C. 光从空气射入介质中, 入射角大于 45° 会发生全反射
 D. 光线从空气中射入介质, 最大折射角不超过 45°
8. 光在某种介质中的传播速度为 $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$, 若光从此介质射向空气并发生全反射, 则其临界角为()
- A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

二、填 空.

- 当光线由光_____ (填“疏”或“密”) 介质射到光_____ (填“疏”或“密”) 介质的分界面上时, 如果入射角大于_____ 角, 就会发生全反射现象.
- 已知在真空中波长为 λ_0 的单色光由玻璃入射到真空中的临界角为 C , 则这种光在玻璃中的波长 λ 为_____.
- 潜水员在水深为 h 的地方向水面观望时, 发现整个天空及远处地面的景物均呈现在水面处的圆形区域内, 已知水的临界角为 C , 则潜水员所观望到的圆形半径为_____.
- 已知介质对光的临界角为 θ , c 为真空中的光速, λ_0 为真空中波长, 则该介质对此单色光的折射率等于_____, 此单色光在该介质中的传播速度为_____, 此单色光在该介质中的波长是真空中波长的_____倍, 此单色光在该介质中的频率是其在真空中频率的_____倍.

三、计 算.

- A, B 两点间距离为 s , 在两点间连接一直的光导纤维, 使一光脉冲信号从光导纤维中间射入, 射入后在光导纤维与空气的界面上恰好发生全反射现象, 由 A 点传输到 B 点所用时间为 t , 求光导纤维所用材料的折射率.
- 如图19 - 23所示, 一立方体玻璃砖放在空气中, 平行光束从立方体的顶面斜射入玻璃砖, 然后投射到它的一个侧面, 全反射临界角为 42° .
 (1) 该光线能否从侧面射出?
 (2) 若光线能从侧面射出, 则玻璃砖的折射率应满足什么条件?

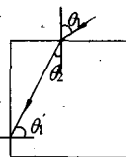


图19 - 23

四、光 的 色 散

★ 基本题型, 及时消化课堂学习内容, 提高学习水平!

考王及时练

一、选 择.

1. 图19 - 24 表示一束白光通过三棱镜的光路图, 其中正确的是()

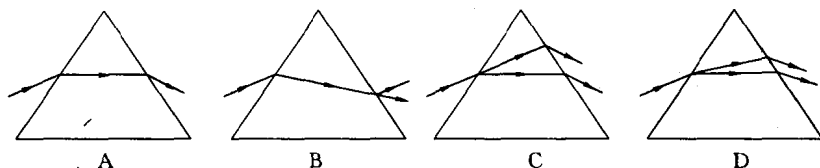


图 19 - 24

2. A 与 B 是两束平行的单色光, 它们从空气中射向水中发生折射, 折射角分别为 θ_A, θ_B , 若 $\theta_A > \theta_B$, 则()
- 在空气中 A 的波长大于 B 的波长
 - 在水中 A 的传播速度大于 B 的传播速度
 - A 的频率大于 B 的频率
 - 在水中 A 的波长小于 B 的波长
3. 一个红色发光体在光屏左侧距光屏 L 远, 在发光体与光屏正中央放一个凸透镜时, 红色发光体恰好在光屏上成清晰的像. 将红色发光体换成紫色发光体, 保持发光体和光屏的位置不变, 则()
- 发光体仍能在光屏上成清晰的像
 - 将凸透镜向左移动, 可以在光屏上得到清晰的像
 - 将凸透镜向右移动, 可以在光屏上得到清晰的像
 - 不管怎样移动凸透镜, 光屏上都不能得到清晰的像
4. 一束白光从顶角为 θ 的一边以较大的人射角射入并通过三棱镜后, 在屏 P 上可得到彩色光带, 如图 19 - 25 所示, 在入射角 α 逐渐减小到零的过程中, 假如屏上的彩色光带先后全部消失, 则()
- 红光最先消失, 紫光最后消失
 - 紫光最先消失, 红光最后消失
 - 紫光最先消失, 黄光最后消失
 - 红光最先消失, 黄光最后消失
5. 在水中的同一深度有红、绿两个点光源, 在水面上方以相同的角度去观察时, 下列说法正确的是()
- 在水面上看, 红色光源较深些
 - 在水面上看, 绿色光源较深些
 - 在水中绿光的速率比红光的小
 - 在水面上看, 红色光水面透光面积小
6. 用薄玻璃片制成一个中间空的三棱镜, 将其放入水中, 当一束白光从一个侧面斜射入并从三棱镜通过时, 下列说法正确的是()
- 各色光都向顶角偏折
 - 各色光都向底面偏折
 - 红色光的偏折角比紫光大
 - 红色光的偏折角比紫光小
7. 白光通过三棱镜后发生色散, 这说明()
- 不同颜色的色光在真空中光速不同

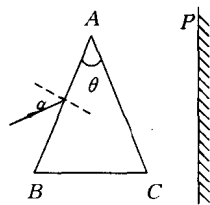


图 19 - 25

- B. 在同一介质中红光的折射率比紫光大
C. 在同一介质中红光的光速比紫光大
D. 棱镜对不同色光的折射率不同

二、填空.

1. 红色、紫色和黄色的三束平行光分别沿主射向同一玻璃凸透镜,通过透镜后会聚到主射上,会聚点到光心的距离最远的是_____色光,最近的是_____色光.
2. 如图 19-26 所示为半径为 R 的玻璃半圆柱体截面,圆心为 O . 两条平行单色黄光沿截面射向圆柱面,方向与底面垂直. 光线 a 的入射点 A 为圆柱面的顶点,光线 b 的入射点为 B , $\angle AOB = 60^\circ$. 已知该玻璃对黄光的折射率 $n = \sqrt{3}$,则两条光线经柱面和底面折射后的交点与 O 点的距离 $d =$ _____. 若入射的是单色蓝光,则距离 d 将比第一问中求得的结果_____ (填“大”或“小”).
3. 光线斜射入三棱镜的一侧,从另一侧面射出,则出射光线跟入射光线相比,将向_____偏折;隔着棱镜看物体,物体的虚像位置比物体的实际位置向_____偏移.
4. 玻璃对红光和紫光的折射率分别为 n_1 和 n_2 ,当紫光在玻璃中传播的玻璃为 l 时,红光在玻璃中传播的距离为_____.
5. 太阳光经三棱镜后将得到一彩色光带,棱镜对各色光的折射率不同,折射率从小到大的排列顺序是_____,其中偏折角最大的是_____光.

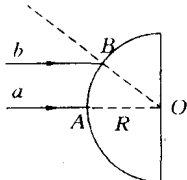


图 19-26

三、实验与计算.

1. 用某种透明物质制作一个等腰直角三棱镜,将其放在真空中,已知 $AB = AC = d$,如图 19-27 所示. 一束单色光以 60° 的入射角从 AB 侧面的中点射入,当它从 AC 侧面射出时,出射光线偏离入射光线 30° 角,设此单色光在真空中的传播速度为 c ,求:
 - (1) 该三棱镜的折射率;
 - (2) 此单色光通过三棱镜所用的时间.

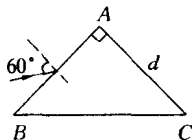


图 19-27

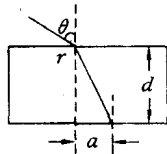


图 19-28

2. 如图 19-28 所示,在“测玻璃砖的折射率”的实验中,测得入射角 θ 及入射点和出射点处法线间距 a 多次,将数据在 $\frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{1}{a^2}$ 坐标系中绘出相应图像,通过图像写出计算玻璃砖折射率 n 的表达式.
3. 如图 19-29 所示,横截面是直角三角形 ABC 的三棱镜对红光的折射率为 n_1 ,对紫光的折射率为 n_2 . 一束很细的白光由三棱镜的一个侧面 AB 垂直射入,从另一个侧面 AC 折射出来,已知棱镜顶角 $\angle A = 30^\circ$, AC 边平行于光屏 MN ,且与光屏的距离为 L .
 - (1) 画出白光通过棱镜折射的光路图;(只要求画出两条边缘光线,并指出其颜色)
 - (2) 求在光屏 MN 上得到的可见光谱的宽度 d .

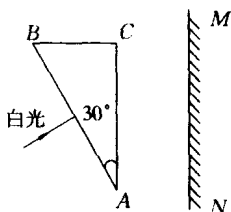


图 19 - 29

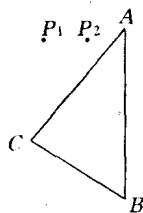


图 19 - 30

4. 用三棱镜做“测定玻璃的折射率”实验. 先在白纸上放好三棱镜, 在棱镜的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 , 然后在棱镜的另一侧观察, 调整视线使 P_1 的像被 P_2 挡住. 接着在眼睛所在的一侧依次插大头针 P_3 和 P_4 , 依次挡住 P_1 和 P_2 的像, 在纸上标出大头针位置和三棱镜轮廓, 如图 19 - 30 所示.

(1) 在图上画出需要的光路;

(2) 为了测出棱镜玻璃的折射率, 只有刻度尺和圆规, 需要测量的量是_____, 并在图上标出;

(3) 计算折射率的公式是 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$.

5. 由于实验室中矩形玻璃砖的数量不够, 部分同学须改用半圆形玻璃砖做“测定玻璃的折射率”实验. 实验步骤如下:

A. 如图 19 - 31 所示, 在一张白纸上画一直线 ab 作为玻璃砖的一个界面, 标出点 O ;

B. 过 O 点画一线段 OA , 在 OA 上垂直地插两枚大头针 P_1, P_2 ;

C. 放上玻璃砖, 使 O 点正好处于圆心的位置;

D. 透过玻璃砖观察大头针 P_1, P_2 的像, 调整视线方向, 直到 P_1 的像完全被 P_2 的像挡住;

E. 在观察的这一侧插一枚大头针 P_3 , 让 P_3 挡住 P_1, P_2 的像;

F. 标出 P_3 的位置;

G. 移去玻璃砖和大头针, 连结 OP_3 , 作过 O 点与 ab 垂直的直线 MN ;

H. 用量角器量出 $\angle MOA$ 和 $\angle NOB$ 的大小, 根据光路可逆性, 当光线从空气射向玻璃砖时, $\angle NOB$ 为入射角, 记为 θ_1 , $\angle MOA$ 为折射角, 记为 θ_2 ;

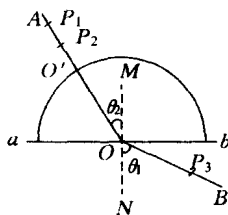


图 19 - 31

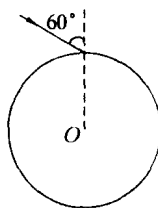


图 19 - 32

I. 代入折射定律, 得到玻璃的折射率 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$.

(1) 为保证实验成功, $\angle MOA$ _____, 原因是_____;

(2) 若某玻璃圆球的折射率是 $\sqrt{3}$, 一光线射到该玻璃球体上, 光线的人射角是 60° , 如图 19 -

32 所示,求该光线射入玻璃球后第一次从玻璃球射出时的方向.

第十九章 单元测试

★★ 综合题型,能力提高,考试必然会有好成绩!

考王综合练

一、选择.

- 关于光学元件,下列说法正确的是()
 - 凸透镜是会聚透镜,任何光束经过它后必为会聚光束
 - 凹透镜是发散透镜,但有些光束经过它后仍为会聚光束
 - 三棱镜对白光有色散作用,所以平行光经过三棱镜后变为发散光
 - 平面镜对光有反射作用,经平面镜反射后光的传播方向与原方向相反
- 如图 19 - 33 所示是光线由空气进入半圆形玻璃砖,再由玻璃砖射入空气中的光路图,其中可能发生的是(图中 O 点是圆心)()

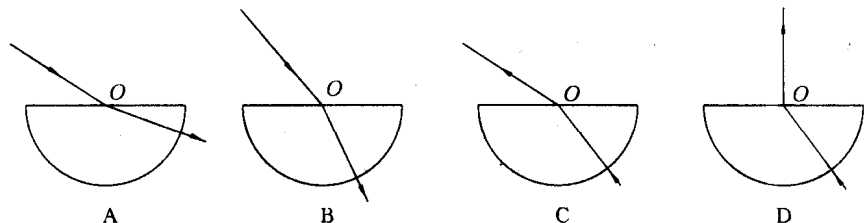


图 19 - 33

- 一束光射入平行厚玻璃板,如图 19 - 34 所示,其中正确的是()

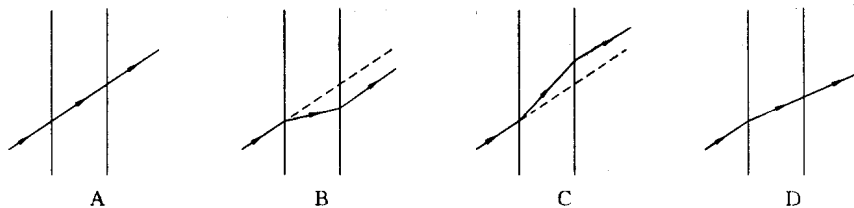


图 19 - 34

- 一束白光从空气中通过三棱镜后发生色散,下列说法正确的是()
 - 红光比紫光偏折大
 - 红光比紫光偏折小
 - 红光在棱镜中的速度比紫光大
 - 红光和紫光通过三棱镜时速度都变小
- 如图 19 - 35 所示, MN 为两种介质的界面,界面上方为介质 I,界面下方为介质 II. 已知光在介质 I 中的传播速度为 c ,在介质 II 中的传播速度为 $\frac{c}{2}$. 现有光线 a, b 分别从介质 I 和 II 射向界面,则下列说法正确的是()

- A. a, b 都能发生全反射
 B. a, b 都不能发生全反射
 C. a 能发生全反射, b 不能发生全反射
 D. a 不能发生全反射, b 能发生全反射

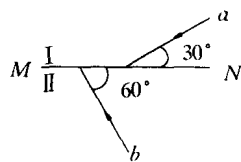


图 19 - 35

6. 当光线由空气斜射向某种介质时, 下列说法正确的是()

- A. 一部分光线射入介质, 一部分光线反射回空气中
 B. 增大入射角可以使光线全部反射到空气中
 C. 折射角一定比入射角小
 D. 折射角一定比入射角大

7. 如图 19 - 36 所示, AB, CD 是长方体玻璃砖的两个平行侧面, 将玻璃砖置于空气中, 一束光线斜射到 AB 面上, 当入射角 θ 逐渐增大时, 关于是否能发生全反射, 下列说法正确的是()

- A. 在 AB 面上不可能, 在 CD 面上有可能
 B. 在 AB 面上可能, 在 CD 面上不可能
 C. 在 AB, CD 面上都不可能
 D. 在 AB, CD 面上都可能

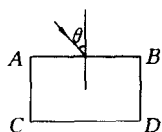


图 19 - 36

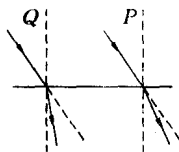


图 19 - 37

8. 如图 19 - 37 所示, P, Q 是两条彼此平行的不同颜色的单色光线, 当它们从空气射入水中时各发生图示的折射, 于是可以判定(其中一束是红光, 另一束是绿光)()

- A. P 是红光
 B. 在水中 P 的波长较长
 C. 在水中 Q 的光速较大
 D. Q 的频率较小

9. 有两个等腰直角三角形棱镜, 第一个折射率是 1.3, 第二个折射率是 1.65, 则()

- A. 两个都可作为全反射棱镜
 B. 两个都不可作为全反射棱镜
 C. 第一个可作为全反射棱镜, 第二个不可作为全反射棱镜
 D. 第一个不可作为全反射棱镜, 第二个可作为全反射棱镜

10. 关于介质的折射率, 以下说法正确的是()

- A. 介质的折射率不会比 1 小
 B. 因 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$, 故入射角越大, 折射率越大
 C. 光密介质的折射率一定大于光疏介质的折射率
 D. 紫光的折射率一定大于红光的折射率

二、填 空.

1. 如图 19 - 38 所示, 光线从某种透明介质射向空气, 由图可知, 界面是_____, 入射角的大小是_____, 折射角的大小是_____, 介质的折射率是_____.