

专题强化 光的折射和全反射

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2023.02.20

本课在课程标准中的表述：熟练掌握光的反射、折射、全反射的规律，作光路图，解决相关问题。

[学习目标]

- 1.知道不同色光在折射现象和全反射现象中的区别与联系，进一步熟练掌握光的反射、折射和全反射规律.
- 2.能够熟练作出光路图，用几何关系找出边角的关系，并根据光的反射定律、折射定律解决有关问题.

[课前预习]

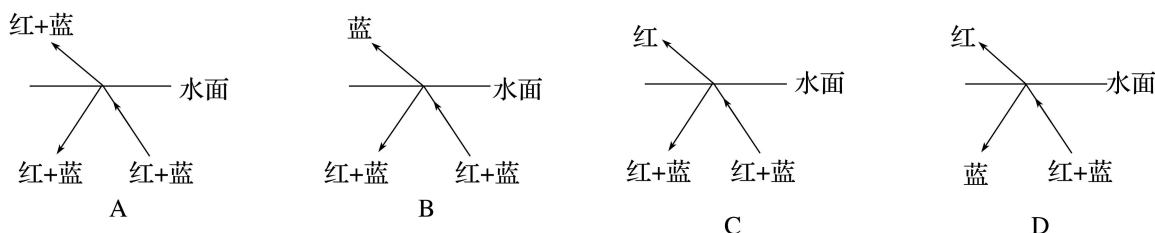
一、不同色光的比较

可见光中，由于不同颜色光的频率并不相同，它们在发生折射和全反射时也有许多不同，如右表：

项目 \ 颜色	红橙黄绿青蓝紫
频率	
波长	
同一介质中的折射率	
同一介质中的速度	
临界角	
通过棱镜的偏折角	

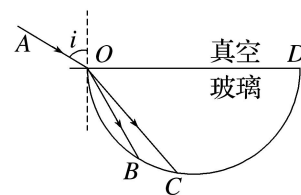
[课堂学习]

【例 1】很多公园的水池底部都装有彩灯，当一细束由红蓝两色组成的灯光，从水中斜射向空气时，关于光在水面可能发生的反射和折射现象，下列光路图中正确的是()



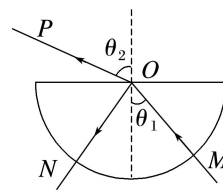
【例 2】如图所示， $OBCD$ 为半圆柱体玻璃的横截面， OD 为直径，一束由紫光 and 红光组成的复色光沿 AO 方向从真空射入玻璃，分别从 B 、 C 点射出，下列说法中正确的是()

- A. 从 B 点射出的是红光
- B. 两束光在半圆柱体玻璃中的传播时间相等
- C. 紫光在半圆柱体玻璃中的传播速度较大
- D. 逐渐减小入射角 i ，红光先发生全反射



针对训练：如图所示，由不同频率的 a 、 b 两种单色光组成的复色光沿半圆形玻璃砖的半径 MO 方向以入射角 $\theta_1 = 37^\circ$ 射向玻璃砖的圆心 O ，其出射光束 OP 中只有 a 光，且出射光束的出射角 $\theta_2 = 53^\circ$ 。则下列说法正确的是()

- A. 玻璃砖对 a 光的折射率比对 b 光的折射率小
- B. a 、 b 两种单色光在玻璃砖中的传播速率之比为 4 : 5
- C. ON 光束中只有 b 光
- D. 玻璃对 a 光的折射率为 0.75



二、几何光学的综合问题

1. 确定光是由光疏介质进入光密介质, 还是由_____进入_____. 若光是由光密介质进入光疏介质, 根据公式 $\sin C = \frac{1}{n}$ 确定临界角.

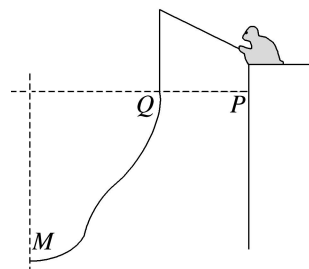
2. 画光路图, 利用几何知识分析边、角关系并注意判断能否发生全反射, 找出临界角. 根据折射定律、全反射规律、正弦定理、三角函数等进行有关计算.

【例 3】如图所示, 平静湖面岸边的垂钓者的眼睛恰好位于岸边 P 点正上方 $h_1 = 1.8 \text{ m}$ 的高度处, 浮标 Q 离 P 点的距离 $s_1 = 2.4 \text{ m}$, 鱼饵灯 M 在浮标 Q 正前方 $s_2 = 3.6 \text{ m}$ 处的水下 $h_2 = 4.8 \text{ m}$ 深度处, 垂钓者发现鱼饵灯刚好被浮标挡住.

(1) 作出 M 点至垂钓者眼睛的光路图;

(2) 求出水的折射率;

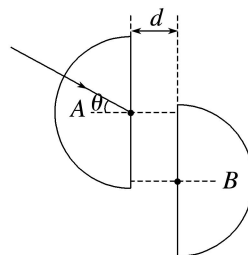
(3) 若鱼饵灯缓慢竖直上浮, 当它离水面多深时, 鱼饵灯发出的光恰好无法从水面 PQ 间射出. (结果可用根号表示)



【例 4】将两块半径均为 R 、完全相同的透明半圆柱体 A 、 B 正对放置, 圆心上下错开一定距离, 如图所示, 用一束单色光沿半径照射半圆柱体 A , 设圆心处入射角为 θ , 当 $\theta = 60^\circ$ 时, A 右侧恰好无光线射出; 当 $\theta = 30^\circ$ 时, 有光线沿 B 的半径射出, 射出位置与 A 的圆心相比下移 h , 不考虑多次反射, 求:

(1) 半圆柱体对该单色光的折射率;

(2) 两个半圆柱体之间的距离 d .



【课后作业】 完成课后作业

【课后感悟】 _____