

色散

一、色散

- 色散是复色光分解为单色光而形成光谱的现象。色散可以利用棱镜或光栅等作用为色散系统的仪器来实现。
- 材料的折射率随入射光频率的改变而改变,会导致不同频率的光谱分散。
- 随着光频率升高介质折射率增大的色散称为正常色散 (透明介质可见光区); 频率的降低介质折射率减小的现象称为反常色散 (吸收区)。

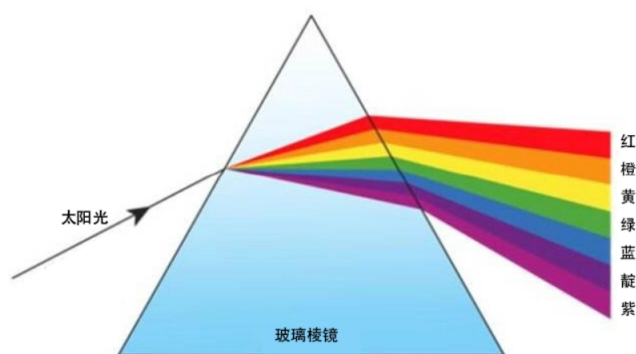


图 1: 三棱镜色散

想一想,如果三棱镜倒置,则光谱是怎么样的,请画图说明。

二、彩虹以及双彩虹

为什么彩虹容易出现在雨过天晴的天空中?

这是由于下过雨后的空气中布满了密密麻麻的小水珠。这些小水珠就像一个个小三棱镜,将太阳光中不同颜色的光线分散开来。见图 2和 3。为什么中午看不到彩虹呢? 4 为什么彩虹是圆弧形呢? 5 想一想,当我们看到彩虹时,光从哪个方向射来? 有没有圆形的彩虹? 如果有的话怎么样才能看到圆形的彩虹呢? 补充知识: 为啥是 42 度。

双彩虹,即在水滴内多了一次反射而形成。如图 6到图 8 想一想: 两者颜色分布有什么区别吗?

三、色散例题

1. 如图 9所示,点光源 S 发出白光,经三棱镜分光,人在三棱镜 AC 一侧沿折射后出射光线的反方向观察 S,可看到 _____ ?

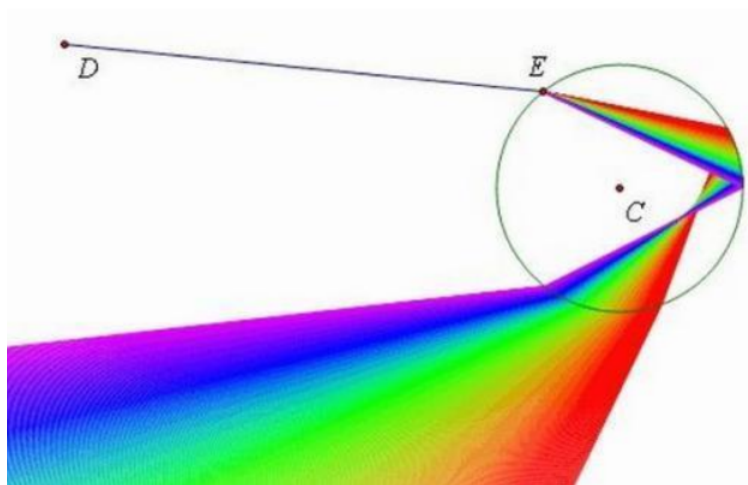


图 2: 彩虹原理

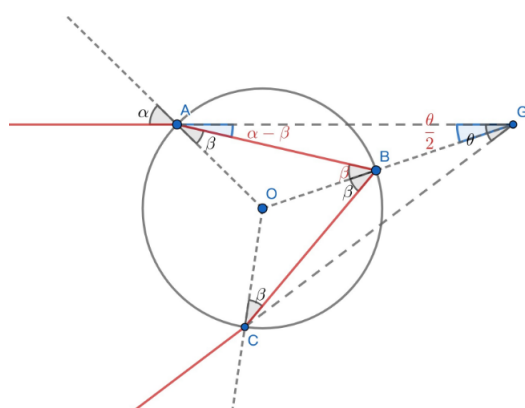


图 3: 彩虹中的光路

- A. 一个白光点
- B. 光点上部是红色,下部是紫色
- C. 光点上部是紫色,下部是红色
- D. 看不到 S 的像
2. 在水底同一深度处并排放置着红、黄、绿、蓝、紫五只球,人在水面正上方竖直俯视,感觉最浅的是 _____ ?
- A. 紫色球 B. 红色球 C. 黄色球 D. 蓝色球
3. 对棱镜色散的下列说法中,不正确的是 _____ ?

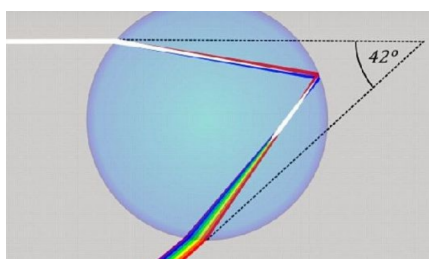


图 4: 彩虹形成的条件

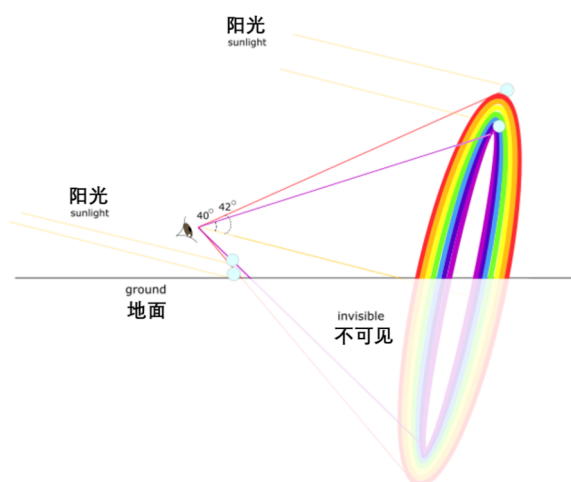


图 5: 彩虹的形状

- A. 棱镜对各单色光的折射率不同
- B. 红光比蓝光先通过棱镜
- C. 黄光比绿光偏转的角度小
- D. 在棱镜中,速度大的单色光偏转角也大

四、三原色

物体的颜色

- 有色透明物体的颜色是由它透过的色光决定的,如透明蓝色玻璃,只能透过蓝色的光,其余色光被它吸收,穿透物体感受穿透色。
- 有色不透明物体的颜色是由它反射的色光决定的,例如蓝色纸,只反射蓝色的光,其他色光都被它吸收了。

光的三原色: 红 (R) 绿 (G) 蓝 (B)。三种等比例混合后变为白色。注意这里的白色

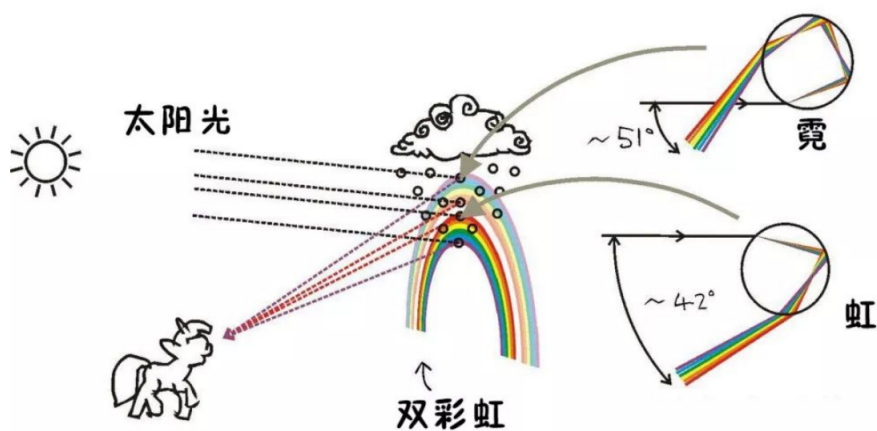


图 6: 彩虹的形状

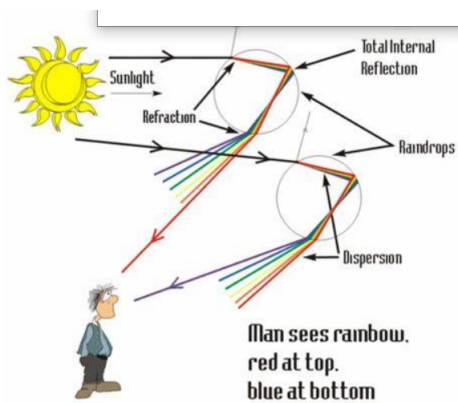


图 7: 彩虹的形状

和白色的光是不同的。小知识：颜料的三原色与色光的三原色不同，它们的混合原理不同。颜料的混合原理：两种颜料混合色是它们都能反射的色光，其余色光都被这两种颜料吸收掉了。色光的混合原理：两种色光混合后使眼睛感觉到产生了另一种颜色。见图 10

4. 小欣在暗室中, 用绿光照向身穿红衣服、蓝裤子、头顶白帽子的小明, 则小明看上去 _____ ?

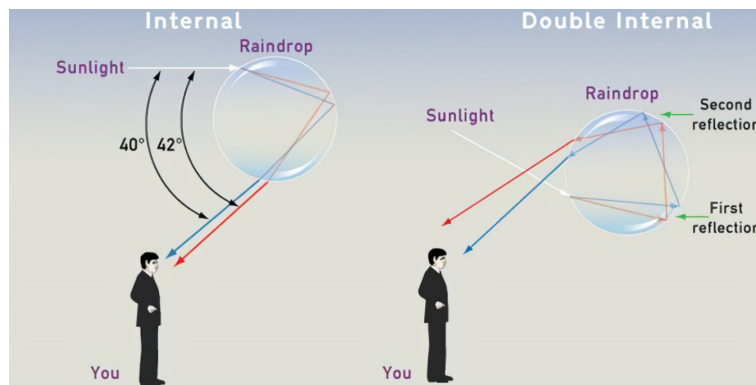


图 8: 彩虹的形状

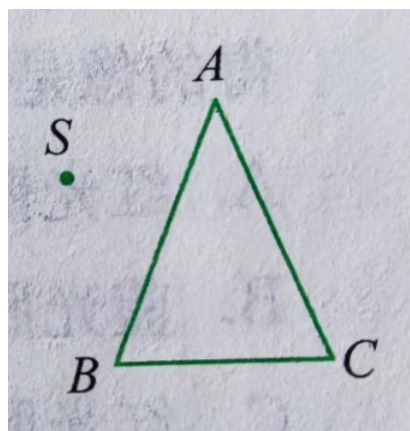


图 9: 彩虹的形状

- A. 衣服红色, 裤子蓝色, 帽子白色
- B. 衣服绿色, 裤子绿色, 帽子绿色
- C. 衣服黄色, 裤子青色, 帽子绿色
- D. 衣服黑色, 裤子黑色, 帽子绿色

五、作业

5. 物体置于凸透镜的主光轴上, 且 $2f > u > f$, 当用红光和蓝光照射物体时, 所得的像是 _____ ?

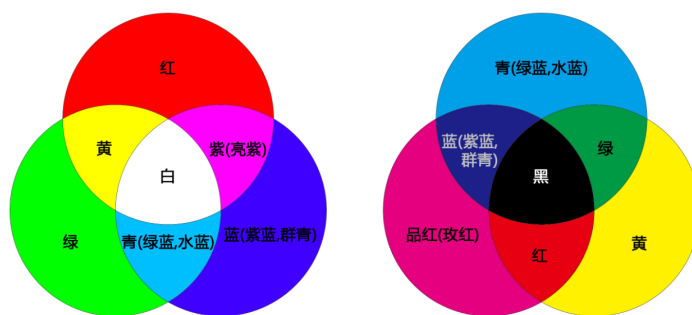


图 10: 三原色

- A. 红光照射成像时,透镜的焦距要小
- B. 蓝光照射时形成的像较大
- C. 红光照射时形成的像离透镜较远
- D. 蓝光照射时形成的像离透镜较远

6. 如图 11所示,位于凸透镜主光轴上某发光点 P 发出红、黄、绿三种色光,当用一与主光轴相垂直的毛玻璃屏从凸透镜附近沿轴方向向远处移动时,在屏上将依次看到 _____ ?

- A. 红、黄、绿亮点
- B. 红、绿、黄亮点
- C. 黄、红、绿亮点
- D. 绿、黄、红亮点

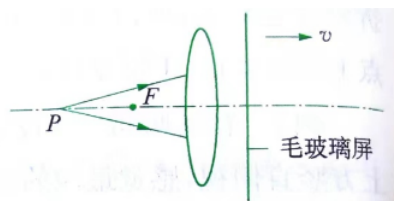


图 11: 三原色