

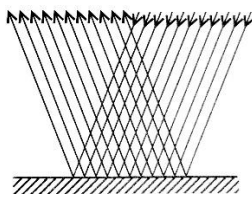
作业 (1) 光的反射与折射

姓名: _____ ()

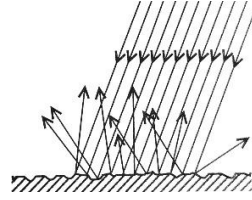
班级: 高二电机电子()

日期: _____

1. **光的反射:** 光在空气、水、玻璃等任何一种均匀介质中都是沿直线。在反射现象里, **光路是可逆的。**



镜面反射

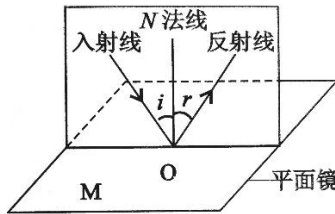


漫反射

2. **反射定律:** 1. 反射线与入射线和法线在同一平面内, 反射线和入射线分别位于法线两侧。

2.

反射角 $r =$ 入射角 i

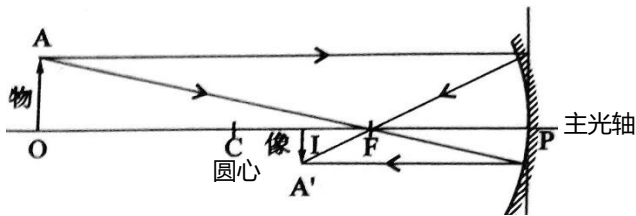


2. 某人做视力检查, 从挂在眼前墙上的平面镜中看身后视力表上的字母, 平面镜在眼睛前方 1.5m 处, 视力表在眼睛的后方 2m 处。问: 视力表在平面镜中的像到眼睛的距离是多少?

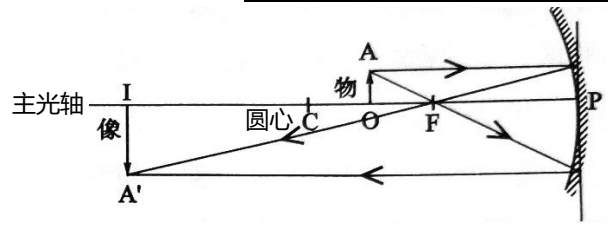
平面镜成像原理:
S' 与 S 到镜面的距离相等。

3. **球面镜公式:** $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ **线性放大率:** $m = \left| \frac{v}{u} \right| = \frac{\text{像高}}{\text{物高}}$

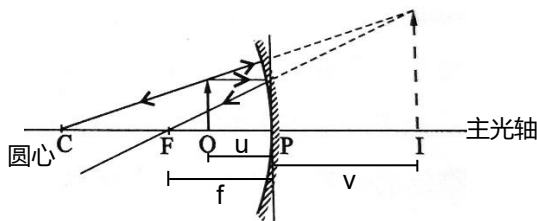
实为正、虚为负:
当实物的光入射时:
凸面镜: $f =$ 负、 $v =$ 负;
凹面镜: $f =$ 正、 $v =$ 正/负。



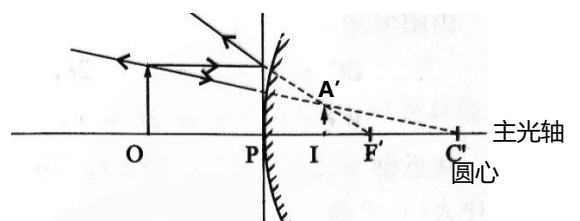
缩小、倒立的实像



放大、倒立的实像

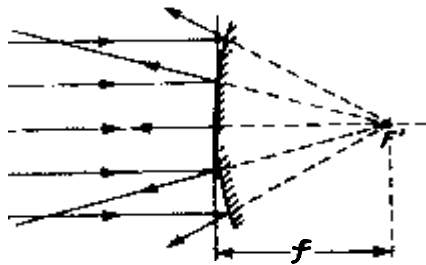


放大、直立的虚像

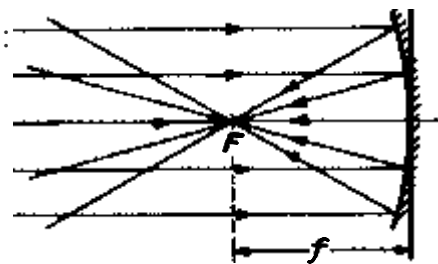


缩小、直立的虚像

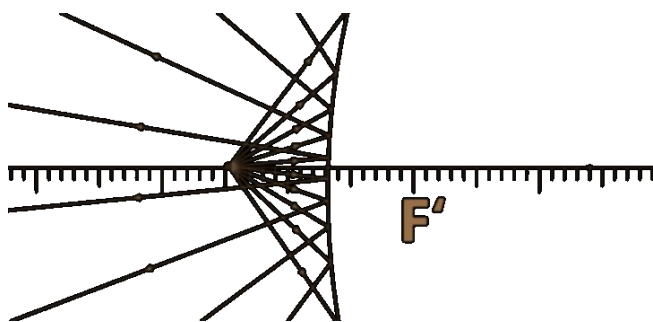
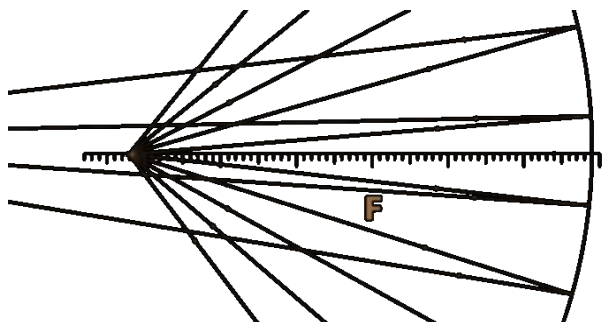
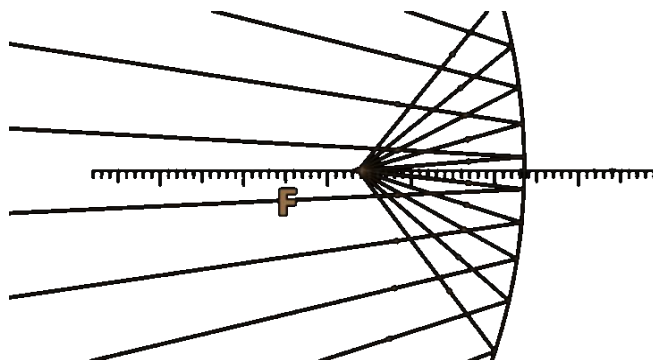
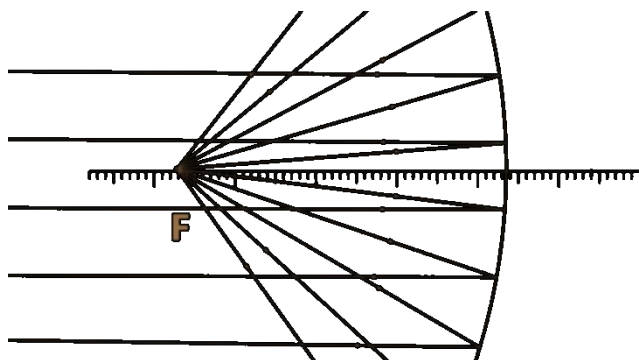
4. 平行光射入凸面镜:



平行光射入凹面镜:



5. 点光源位于球面镜的主光轴上:



6. 物体放在凸面镜前 12cm 处得到缩小为原来的 $\frac{1}{2}$ 的像。求像距 v 和凸面镜的焦距 f 。

7. 一个物体位于凹面镜前 10cm 处, 要想使成像在离凹面 30cm 的地方。凹面镜的焦距 f 为多少。

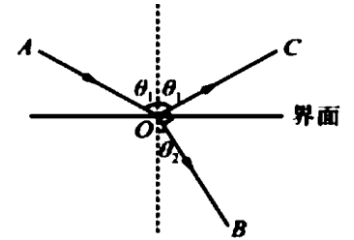
作业 1.2 光的反射与折射

姓名: _____()

班级: 高二电机电子()

日期: _____

8. 光线以 60° 的入射角从空气射入玻璃中, 折射光线与反射光线恰好垂直。真空中的光速 $c=3.0 \times 10^8 \text{m/s}$, 求出玻璃的折射率和光在玻璃中的传播速度。



斯涅尔定律:

$$\text{折射定律(2): } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c}{v}$$

折射率 n 越大, 折射光线越偏向法线。

9. 一束光从空气射向折射率为 1.5 的玻璃中, 入射角为 45° , 画出反射和折射的光路示意图。

折射定律(1): 折射光线位于入射光线和法线所在的平面内, 折射光线和入射光线分居在法线的两侧。

10. **绝对折射率(折射率)n:** 光从真空射入某介质时的折射率, 为该介质的折射率 n 。

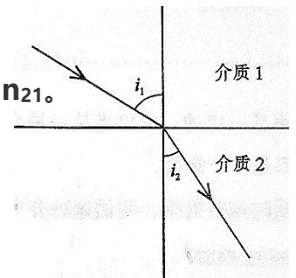
相对折射率 n_{21} : 光从介质 1 射入介质 2 时的折射率, 为介质 2 对介质 1 的相对折射率 n_{21} 。

$$n_2 = n_{21} = \frac{1}{n_{12}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

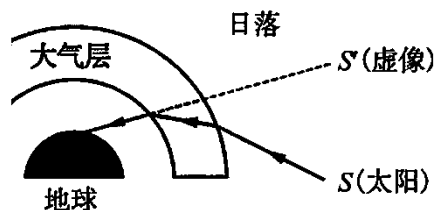
斯涅尔定律:

空气的折射率 n 为 1。折射率 n 与速度 v 是反比的。

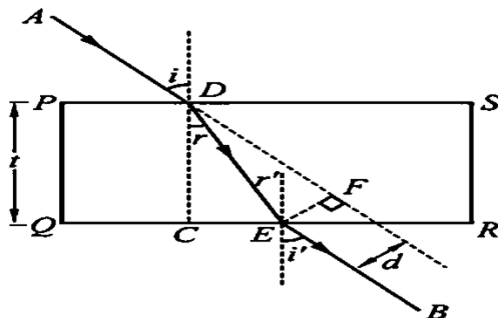


11. 光线以 60° 的入射角从空气射入折射率为 1.60 的玻璃中, 则折射角有多大?

12. 天体的视位置比它的实际位置高:



13. 光通过平行玻璃板的折射:



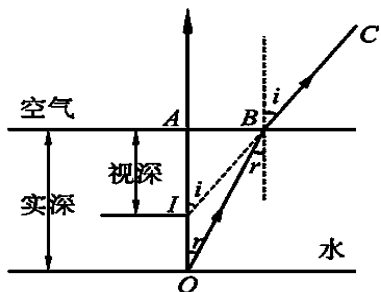
$$i = i'$$

$$d = DE \sin(i - r)$$

$$t = DE \cos(r)$$

$$d = \frac{t}{\cos r} \sin(i - r)$$

14. 视深与实深:



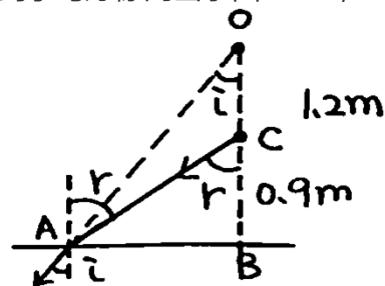
$$n_w = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{AB}{\frac{AB}{OB}}$$

$$= \frac{OB}{IB}$$

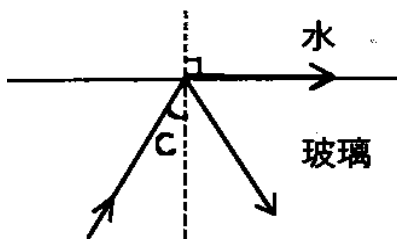
所以, 当观察者几乎从水上方垂直往下看时:

$$n_w = \frac{\sin i}{\sin r} \approx \frac{\text{实深}}{\text{视深}}$$

15. 一名潜入水中的人, 从水中观看他头顶上高出水面 90cm 的一只小鸟, 他看到小鸟好像高出水面 1.2m, 求水的折射率。



16. 求光从 $n_g=1.52$ 的玻璃射向 $n_w=1.33$ 的水中时的临界角。



全反射: 折射线完全消失, 只剩下反射线的现象。
即: 折射角 $r=90^\circ$ 时, 此时入射角 $i=\text{临界角 } c$ 。

17. 一束单色光由左侧射入盛有清水的薄壁圆柱形玻璃杯, 图为过轴线的截面图。调整入射角 α , 使光恰好在水和空气的界面上发生全反射, 已知水的折射率为 $4/3$, 求 $\sin \alpha$ 的值。

