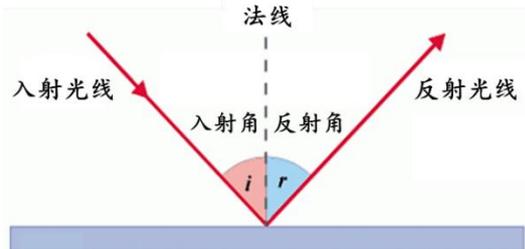


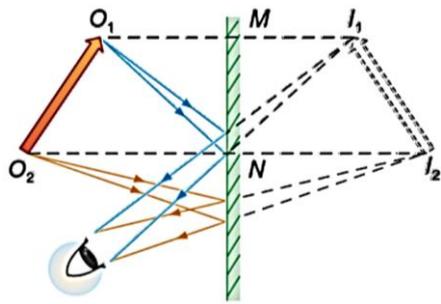
第 18 章：光的反射与折射

- 光从第一种介质射到第二种介质的分界面时，一部分光会返回到第一种介质，这种现象叫光的反射。
- 反射定律：
反射光线、入射光线和法线在同一平面内，反射光线和入射光线分别位于法线的两侧，反射角等于入射角。



- 平面镜成像的特性：
 - 物距 = 像距
 - 像和物体的大小相等
 - 虚像、横向倒置和正立

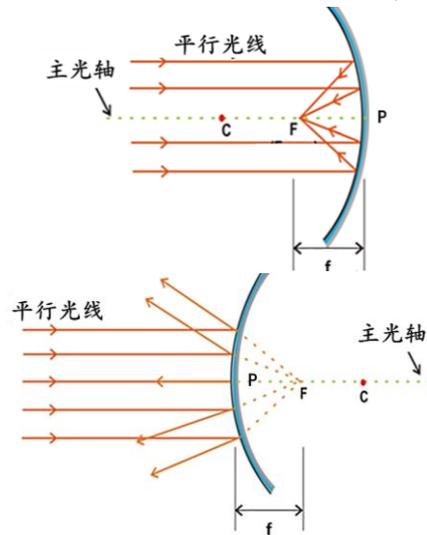
- 平面镜成像：
 - 根据平面镜成像的特性画出像。
 - 画出两条由 I_1 射向眼睛的光线。用虚线表示镜后面的光线。
 - 由 O_1 画出两条光线，射向 I_1 的光线与镜面的交点。
 - 重复步骤 b 和 c 画出 O_2 出发的光线。



- 反射面是球面的一部分的镜面叫作球面镜：
 - 球面的内侧作反射面的叫做凹面镜。
 - 球面的外侧作反射面的叫做凸面镜。

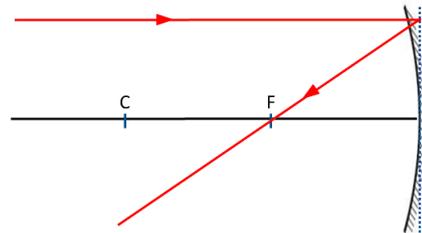
6. 球面镜专业术语：

- 球心, C = 凹面或凸面镜是其一部分的球面的几何中心
- 顶点, P = 球面镜的中心点
- 主光轴 = 通过顶点和球心的直线
- 主焦点, F = 平行于主光轴的光线经反射后都交于主光轴的点
- 焦距, f = 焦点到顶点的距离 ($2f = r$)

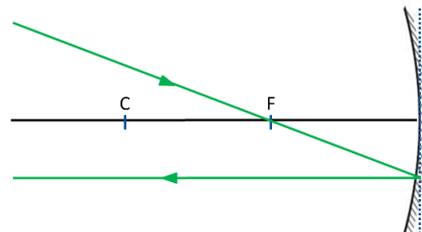


7. 凹面镜四条特殊光线图：

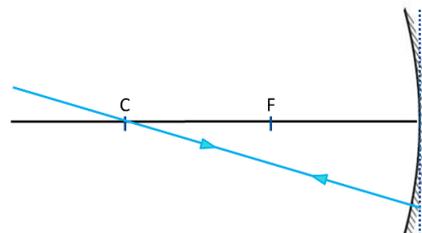
- 平行于主光轴反射后，必通过焦点。



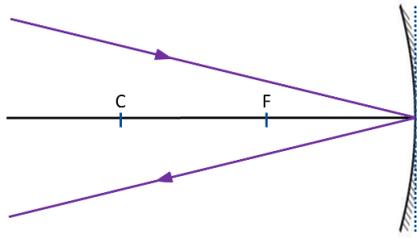
- 通过焦点反射后，必平行于主光轴。



- 通过球心反射后，必沿原路径返回。

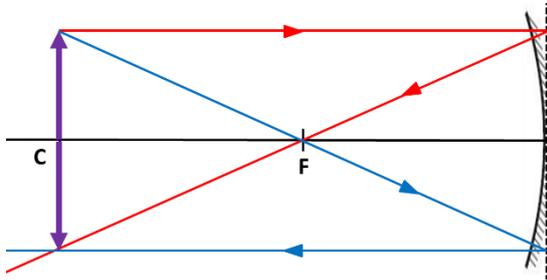


d) 射向顶点反射后，反射线与入射线对称于主轴。



8. 球面镜成像:

- a) 从四条特殊光线中，任选两条通过物点的光线。
- b) 画出它们经球面镜反射后的光线。
- c) 其交点或反向延长线的交点就是所要画的像点。

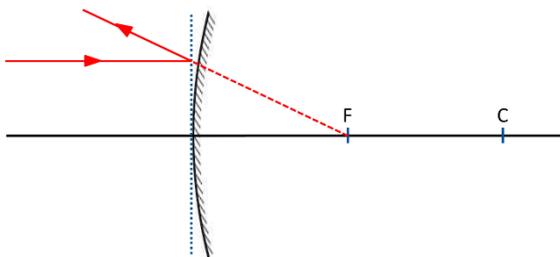


9. 凹面镜成像的特性:

物距	像的性质			像的位置
	倒立/ 正立	实像/ 虚像	放大/ 缩小	
$u = \infty$	倒立	实像	缩小	镜前
$u > 2f$	倒立	实像	缩小	镜前
$u = 2f$	倒立	实像	大小相等	镜前
$f < u < 2f$	倒立	实像	放大	镜前
$u = f$	不成像			
$u < f$	正立	虚像	放大	镜后

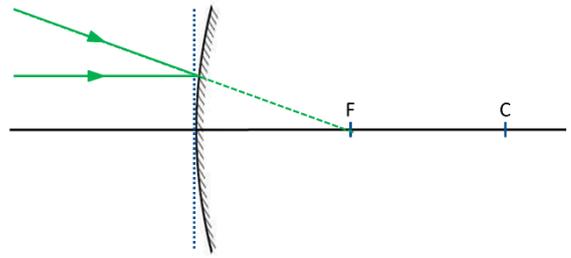
10. 凸面镜四条特殊光线图:

- a) 平行于主光轴反射后，其反向延长线通过焦点。

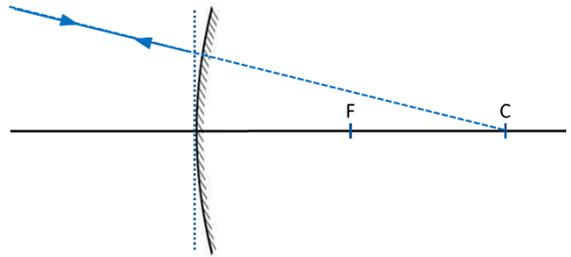


Prepared by: Mr. Ong Choong Min

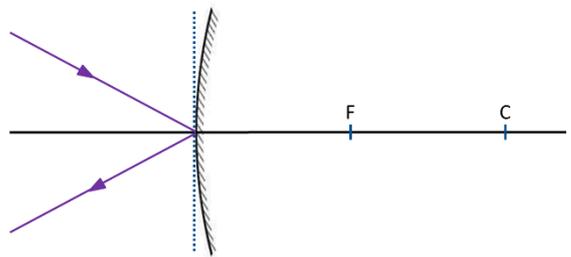
- b) 射向焦点反射后，必平行于主光轴。



- c) 射向球心反射后，必沿原路径返回。



- d) 射向顶点反射后，反射线与入射线对称于主轴。



11. 凸面镜成像的特性:

物体不论置于凸面镜前何处，成的像都在镜后，为正立、缩小的虚像。

12. 球面镜的成像公式和线性放大率:

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$m = \frac{\text{像高}}{\text{物高}} = \left| \frac{\text{像距}}{\text{物距}} \right|$$

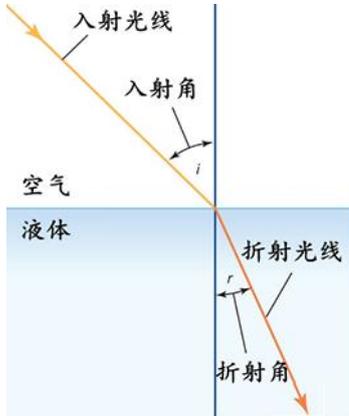
名称	物距	像距	焦距
符号	u	v	f
取正值“+”	实物	实像	凹面镜
取负值“-”	虚物	虚像	凸面镜

- 13. 光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向发生改变的现象叫作光的折射。

14. 折射定律:

折射光线、入射光线和法线在同一平面内，折射光线和入射光线分别位于法线的两侧，入射角的正弦与折射角的正弦之比为一常数。

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{常数}$$



15. 绝对折射率是光从真空射入某介质时，所产生的偏折率。

$$n = \frac{\sin i_v}{\sin i_m} = \frac{c}{v} = \frac{1}{\sin c} = \frac{\text{实深}}{\text{视深}}$$

n = 绝对折射率

i_v = 光在真空中中的入射角

i_m = 光在介质中的折射角

c = 光在真空中的速率

v = 光在某种介质中的速率

c = 临界角

16. 相对折射率是两种介质的折射率之比。

$$n_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin i_2}{\sin i_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

n_{12} = 介质 1 对介质 2 的相对折射率

n_1 = 介质 1 的折射率

n_2 = 介质 2 的折射率

i_1 = 光在介质 1 的入射角

i_2 = 光在介质 2 的折射角

v_1 = 光在介质 1 中的速率

v_2 = 光在介质 2 中的速率

17. 当光从光密介质射入光疏介质时，一部分光线从直边折射到空气中，另一部分光线则反射回玻璃中。逐渐增大光线的入射角，折射光线将离法线越来越远，并且越来越弱，反射光线则越来越强。当入射角大于临界角时，折射光线消失，光线全部反射回玻璃中，此现象叫作光的**全反射**。

