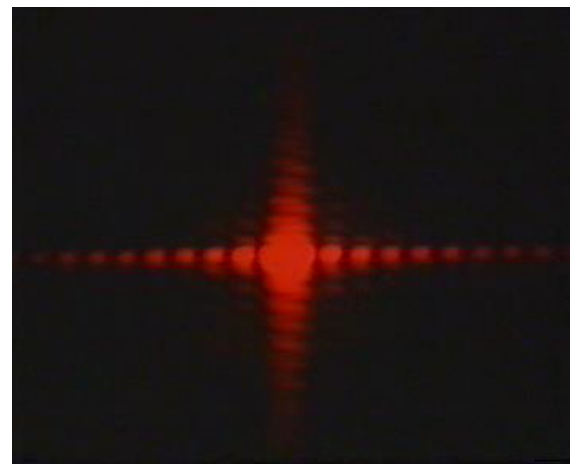


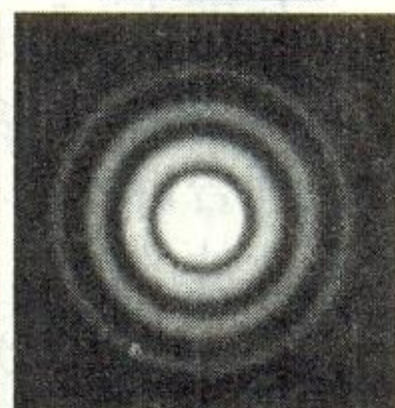
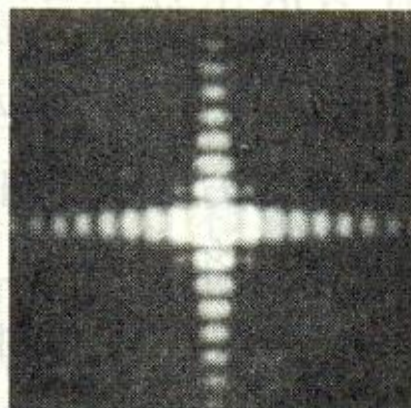
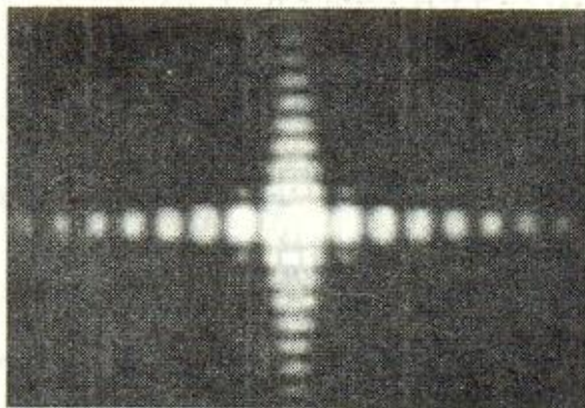
# 第二章 光的衍射

## § 2.1 光的衍射现象

- 衍射现象：波遇到障碍物时偏离直线传播的现象。
- 光的衍射：光遇到障碍物时，偏离直线传播而进入几何阴影，并在屏幕上出现光强不均匀的分布。



- 衍射明显的条件：障碍物的线度与波长同量级。



a 矩孔

b 方孔

c 十二边孔

d 圆孔

衍射现象具有如下鲜明特点：

1. 光束在衍射屏上的什么方位受到限制，则接收屏上的衍射图样就沿该方向扩展。
2. 光孔线度越小，对光束的限制越厉害，衍射效应越强。

## § 2.2 惠更斯—菲涅耳原理

——研究衍射现象的理论基础

一. 惠更斯原理

二. 惠更斯——菲涅耳原理

菲涅耳提出：波面前方一点的振动为各次波在该点产生振动的叠加。

p点的光场为波面上所有次波在该点产生的光场之和：

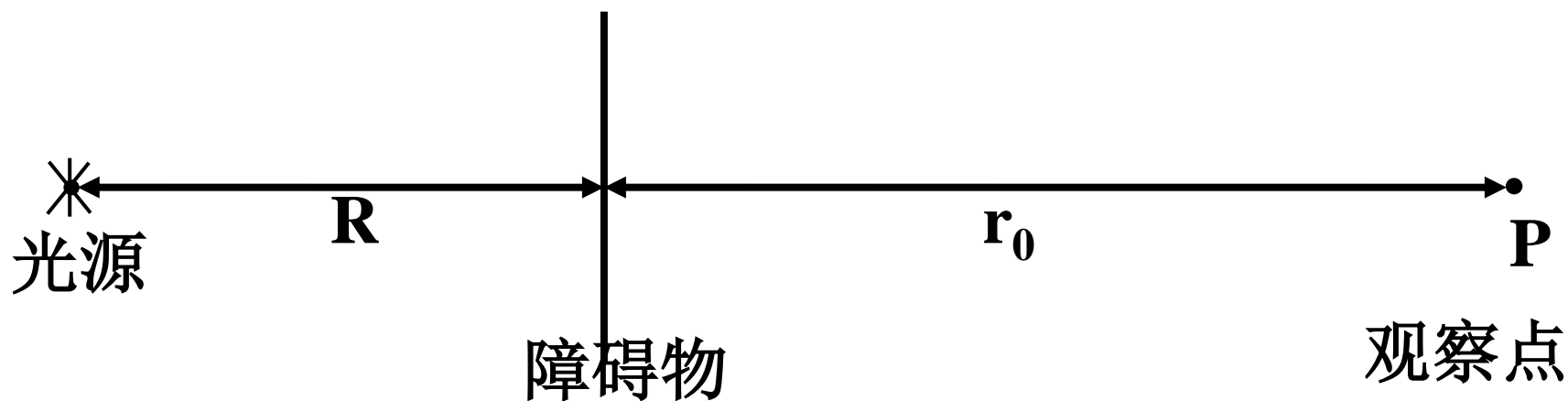
$$\mathbf{E}(\mathbf{p}) = \sum \mathbf{dE} = \int_S \mathbf{dE} = C \int \frac{A(Q)k(\theta)}{r} \cos(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r}) \cdot d\mathbf{s}$$

写成复数形式：

$$\tilde{\mathbf{E}}(\mathbf{p}) = C \int \frac{A(Q)k(\theta)}{r} e^{-i(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r})} \cdot d\mathbf{s}$$

### 三. 衍射分类

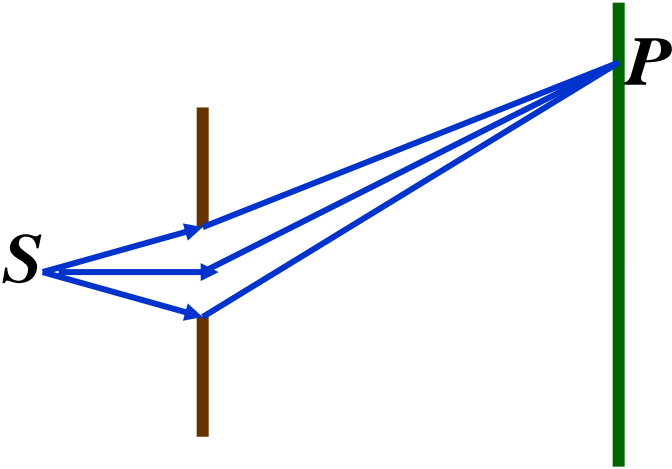
根据障碍物到光源和观察点的距离，衍射分为：  
菲涅耳衍射、夫琅禾费衍射。



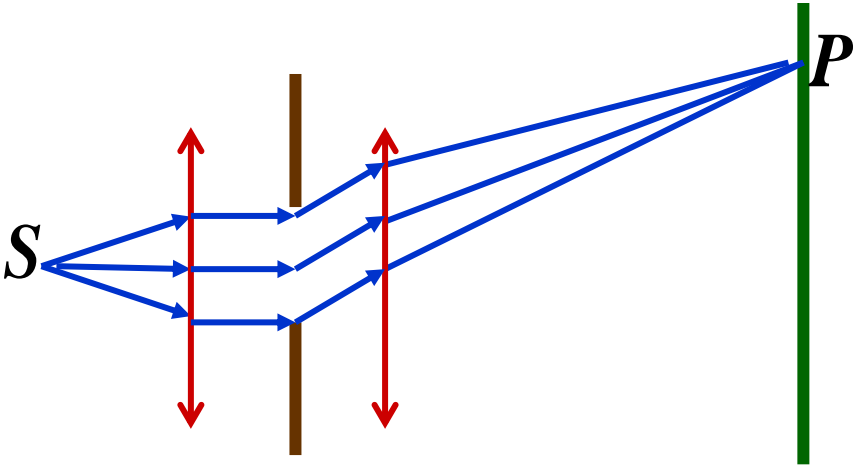
**菲涅耳衍射：** $R$ 、 $r_0$  中至少有一个为有限远，近场衍射。通常用半波带法讨论。

**夫琅禾费衍射：** $R$ 、 $r_0 \rightarrow \infty$ ，远场衍射。通常用积分法讨论。

基本光路：



菲涅耳衍射



夫琅禾费衍射