

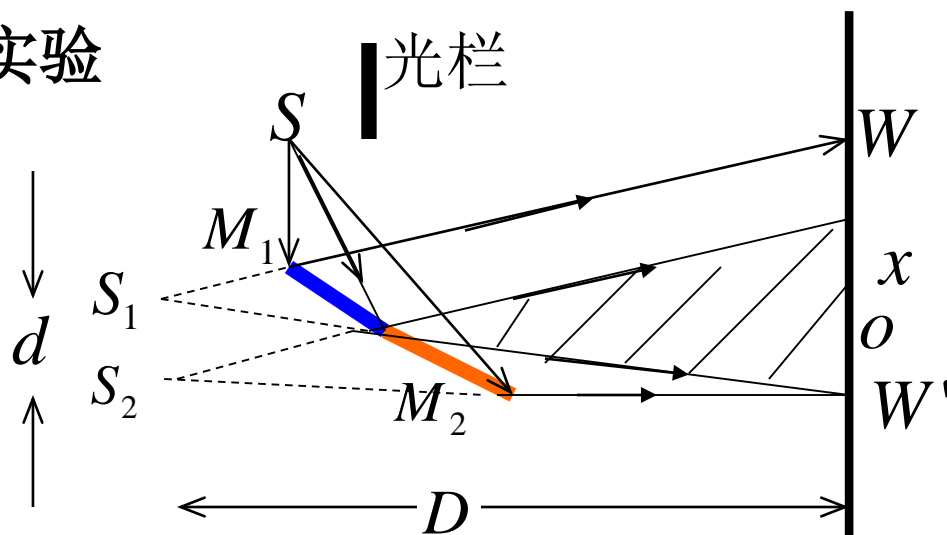
3. 分波前干涉的其它一些实验

1) 菲涅耳双面镜实验:

虚光源 S_1 、 S_2

$\overline{S_1 S_2}$ 平行于 $\overline{WW'}$

$$d \ll D$$



屏幕上 O 点在两个虚光源连线的垂直平分线上，屏幕上明暗条纹中心对 O 点的偏离 x 为：

$$x = k\lambda \frac{D}{d}$$

明条纹中心的位置

$$x = \frac{2k+1}{2}\lambda \frac{D}{d}$$

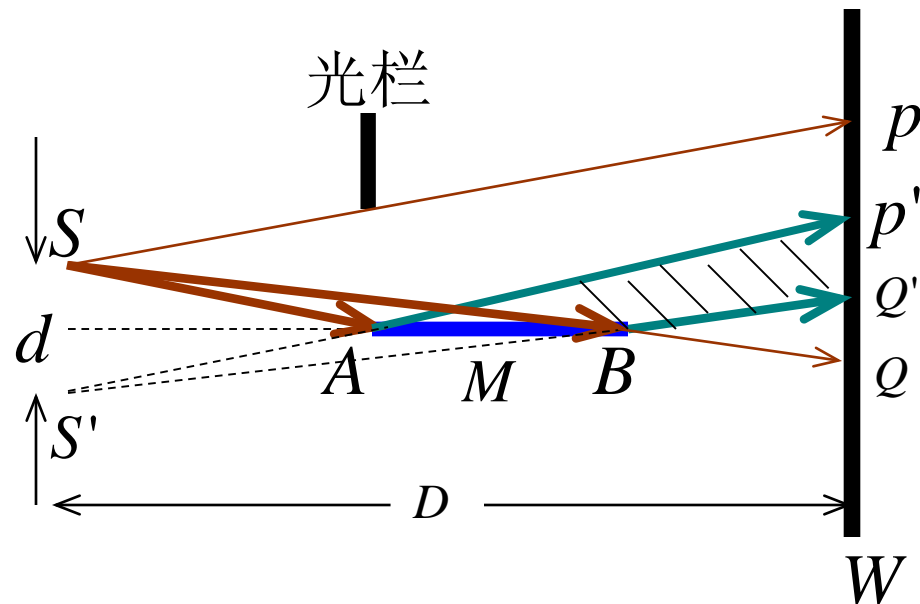
暗条纹中心的位置

$$k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$$

结论：它也是分波前双光束干涉，是不定域干涉。

2) 洛埃镜实验

当屏幕 W 移至 B 处，从 S 和 S' 到 B 点的光程差为零，但是观察到暗条纹，验证了反射时有半波损失存在。

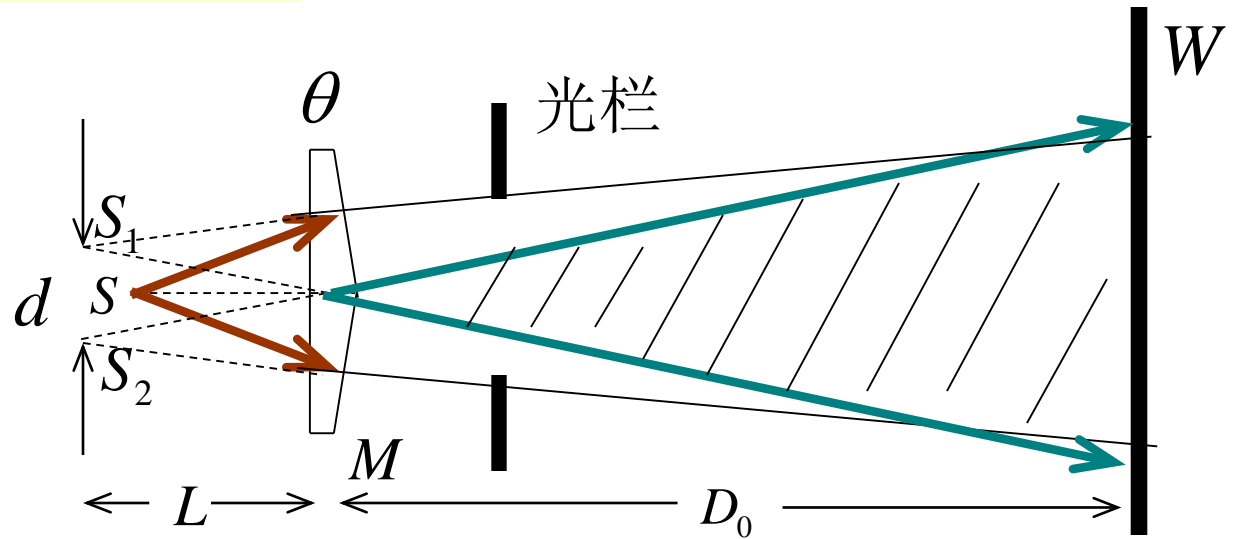


结论：它们也是分波前双光束干涉。是不定域干涉。

3) 菲涅耳双棱镜实验

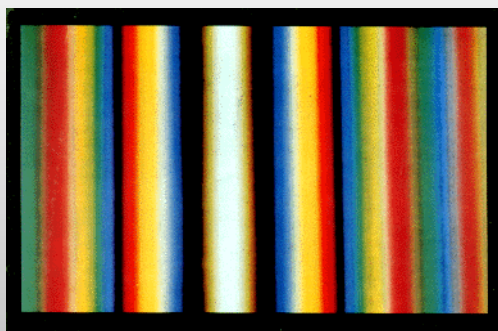
用几何光学
可以证明：

$$d = 2\theta L(n-1)$$

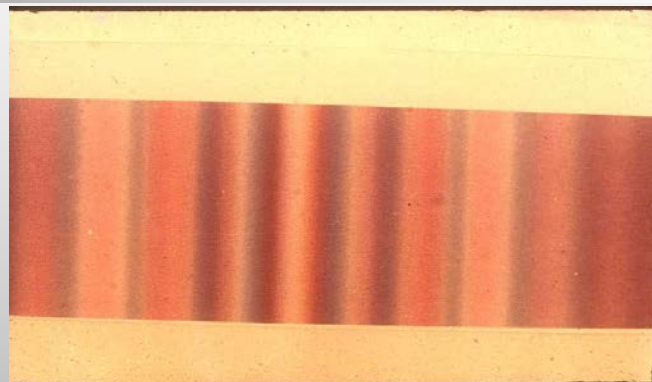


结论：它们也是分波前双光束干涉。是不定域干涉。

§ 3.3 分波前干涉



杨氏双缝花样



双棱镜花样

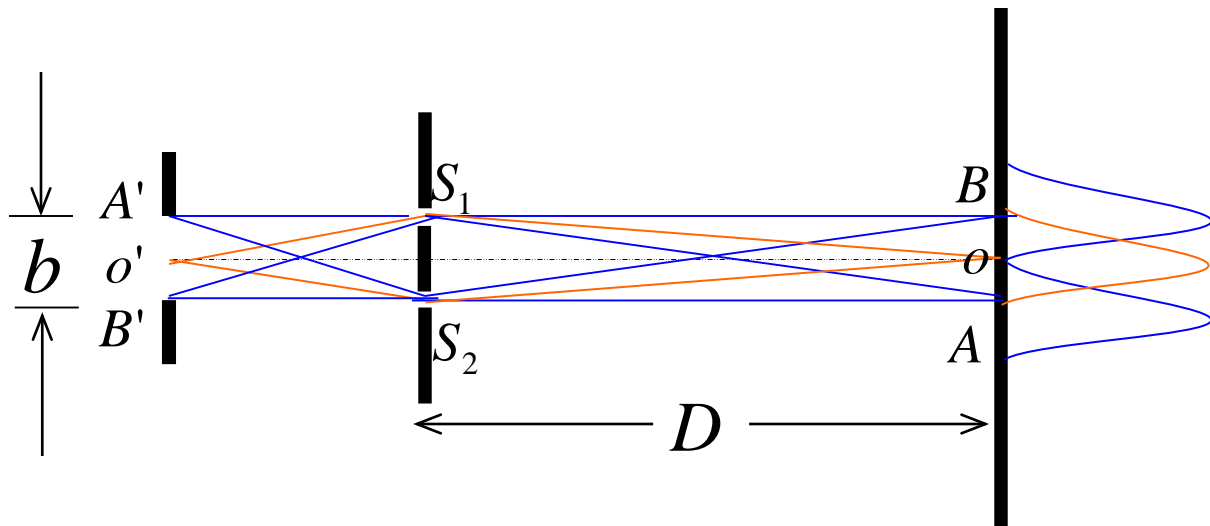


洛埃镜花样

§ 3.4 空间相干性

■ 1. 光源宽度对干涉条纹的影响

实际的光源有一定的大小，它一定会影响干涉条纹



b 内各点均可视为点光源而在屏幕上形成一套干涉条纹，总的效果等效于各套干涉条纹的非相干叠加

§ 3.4 空间相干性

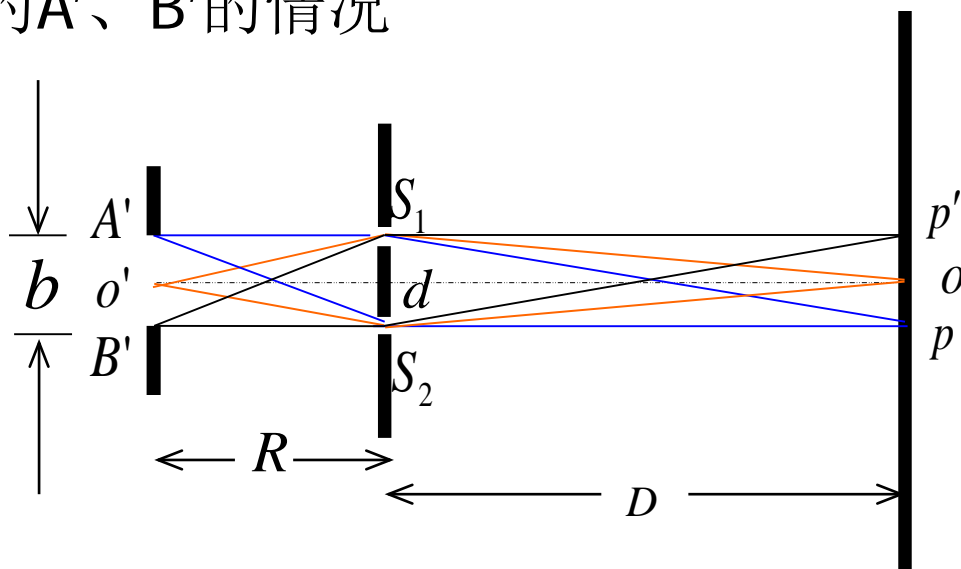
- 定量地，考虑极端的A'、B'的情况

对A'，条纹下移：

$$OP = -Db/(2R)$$

对B'，条纹下移：

$$OP' = Db/(2R)$$



即由宽b的光源形成的干涉，零级极大的宽度为：

$$\Delta x' = Db/R$$

光源变大，干涉条纹变宽



§ 3.4 空间相干性

- 点光源双缝干涉中条纹的宽度为: $\Delta x = \frac{D\lambda}{d}$

当 $\Delta x' > \Delta x$ 时, 将无法观察到干涉条纹。

有限的**b**值必须满足 $\Delta x' < \Delta x$, 即:

$$Db/R < D\lambda/d$$

$$b \equiv b_0 = \frac{R}{d} \lambda \quad \text{——光源的极限宽度}$$

$b < b_0$ 时, 才能观察到干涉条纹。

为观察到较清晰的干涉条纹通常取 $b \leq b_0/4$

■ 2. 相干间隔和相干孔径角

i ° 相干间隔

由 $b < b_0 = \frac{R}{d} \lambda$,

若 b 和 R 一定,

则要得到干涉条纹, 必须 $d < \frac{R}{b} \lambda$

令 $\boxed{d_0 = \frac{R}{b} \lambda}$ ——相干间隔

R 一定时, d_0 越大, 光场的空间相干性越好。

