§11.4 等倾干涉 迈克尔逊干涉仪

一、等倾干涉

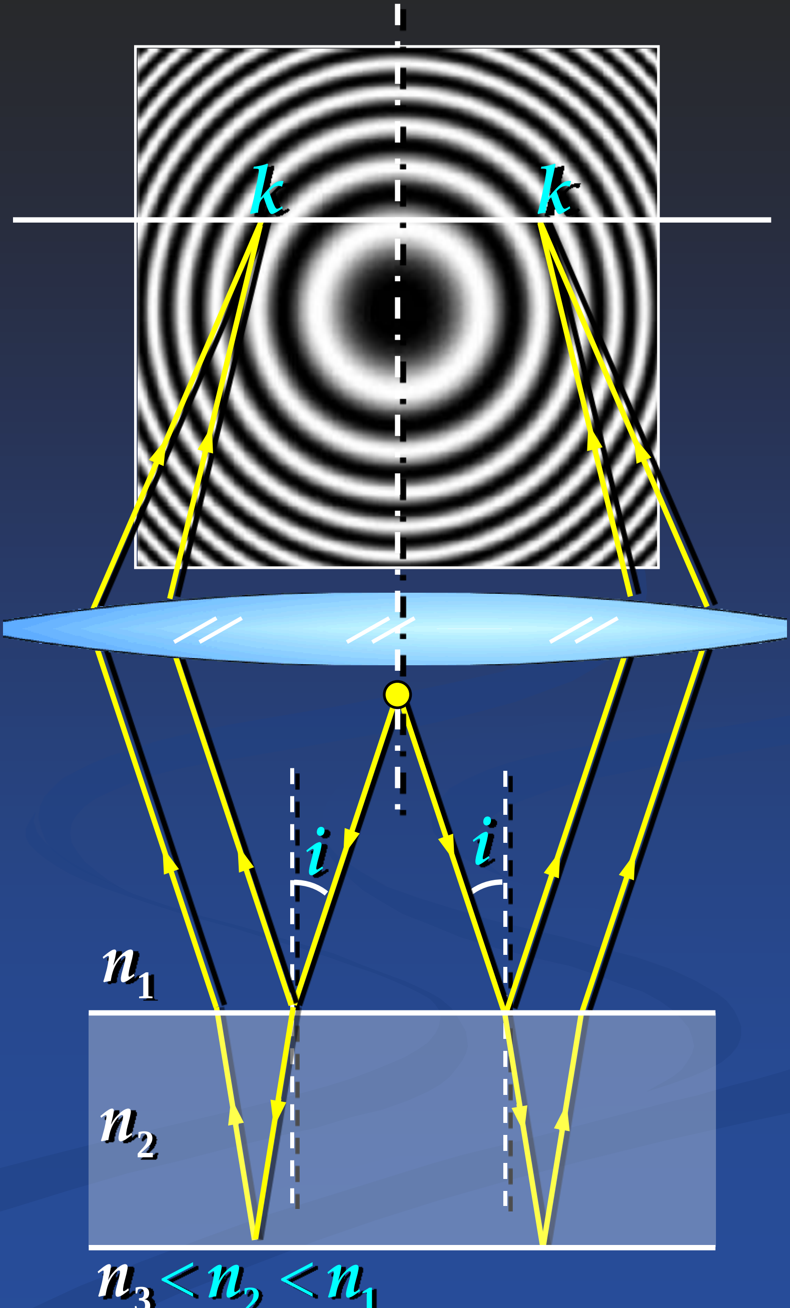
***n*、*e* 一定：**

$$\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \cdot \sin^2 i} = \delta(i)$$

$$= \begin{cases} 2k\dfrac{\lambda}{2} & \text{明} \\ (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} & \text{暗} \end{cases}$$

$(k = 0, 1, 2, \cdots)$

同心圆，愈往外，级次愈低！



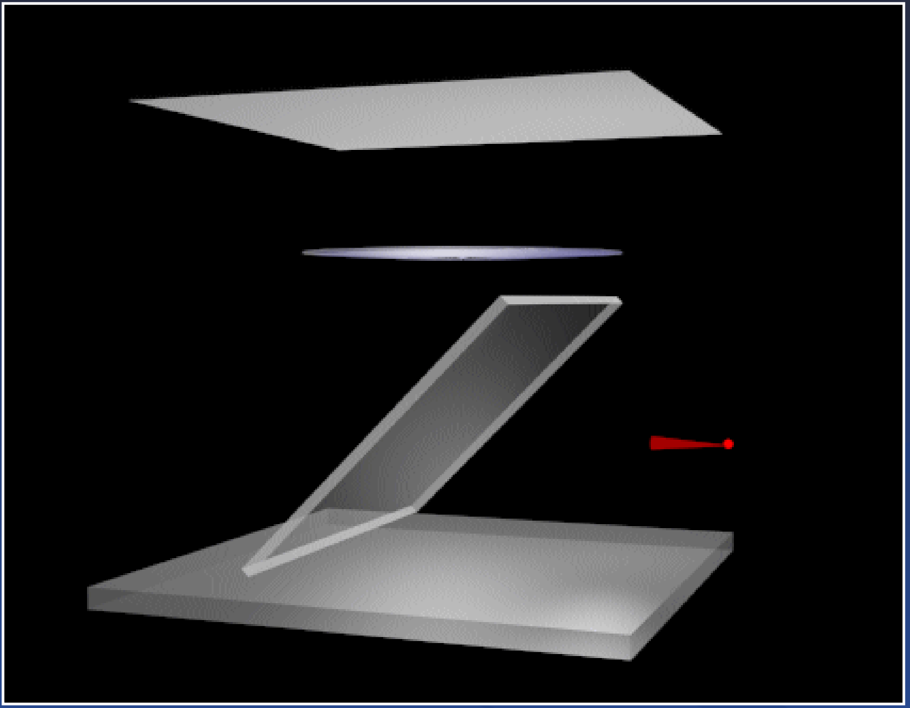
一、等倾干涉

***n*、*e* 一定:**

$$\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \cdot \sin^2 i} = \delta(i)$$

$$= \begin{cases} 2k\dfrac{\lambda}{2} & \text{明} \\ (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} & \text{暗} \end{cases}$$

$$(k = 0,\ 1,\ 2,\ \cdots)$$



同心圆，愈往外，级次愈低！

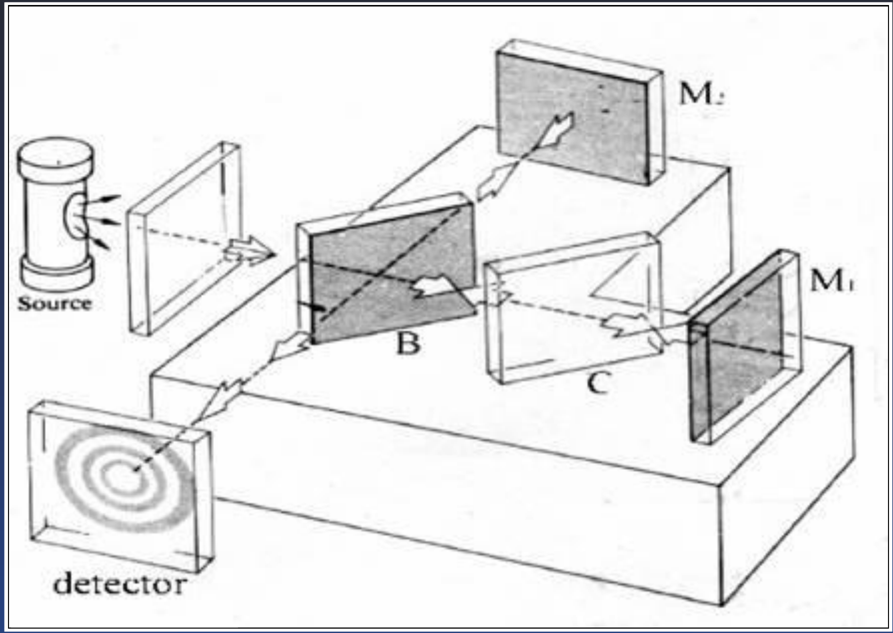
二、迈克尔逊干涉仪

M_1: 反射镜 (固定)

M_2: 反射镜 (可移动)

B ：分束镜

C ：补偿板



若中心 ($i=0$) 为明纹:

$$\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \cdot \sin^2 i}$$

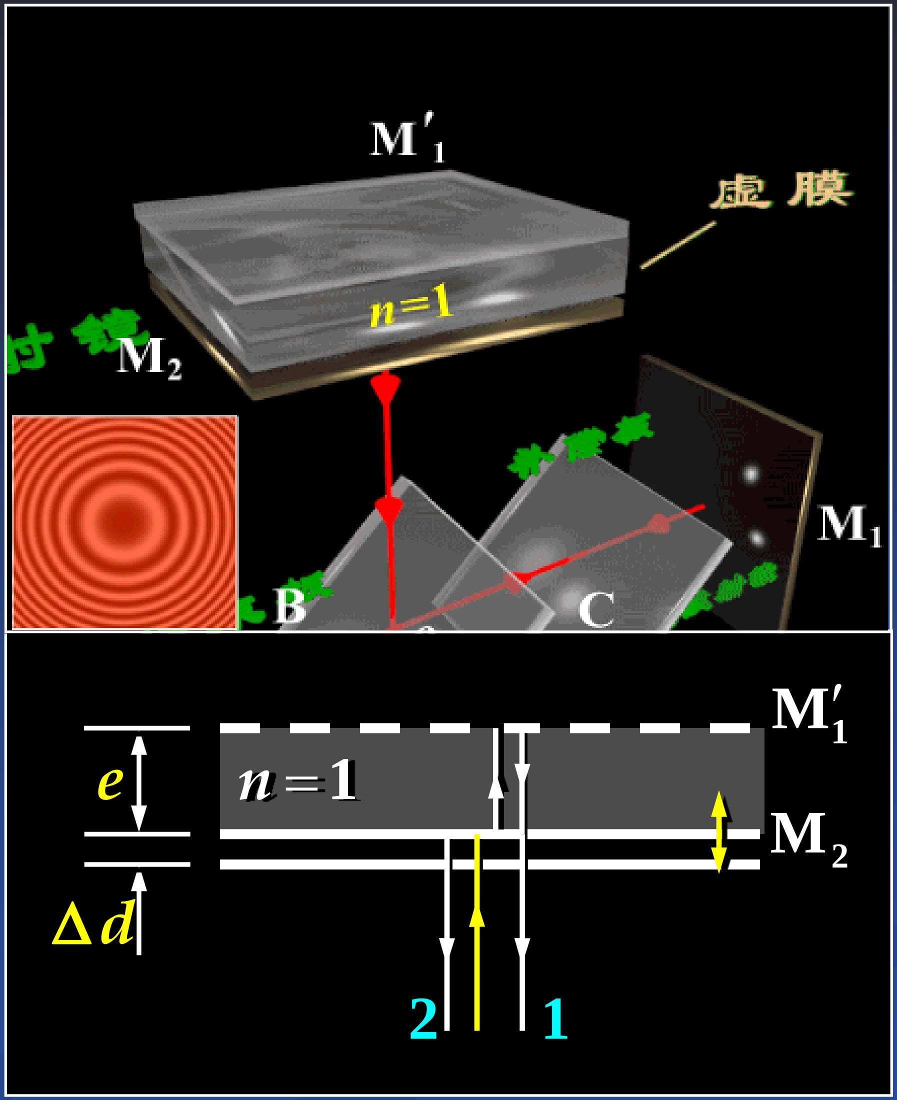
$$= 2e = 2k_{max}\frac{\lambda}{2}$$

若 $e \rightarrow e + \Delta d$ 后中心仍

为明纹:

$$\delta' = 2(e+\Delta d) = 2k'_{max}\frac{\lambda}{2}$$

设 $M_1 \perp M_2$



若从中心冒出条纹数:

$$N = k'_{max} - k_{max}$$

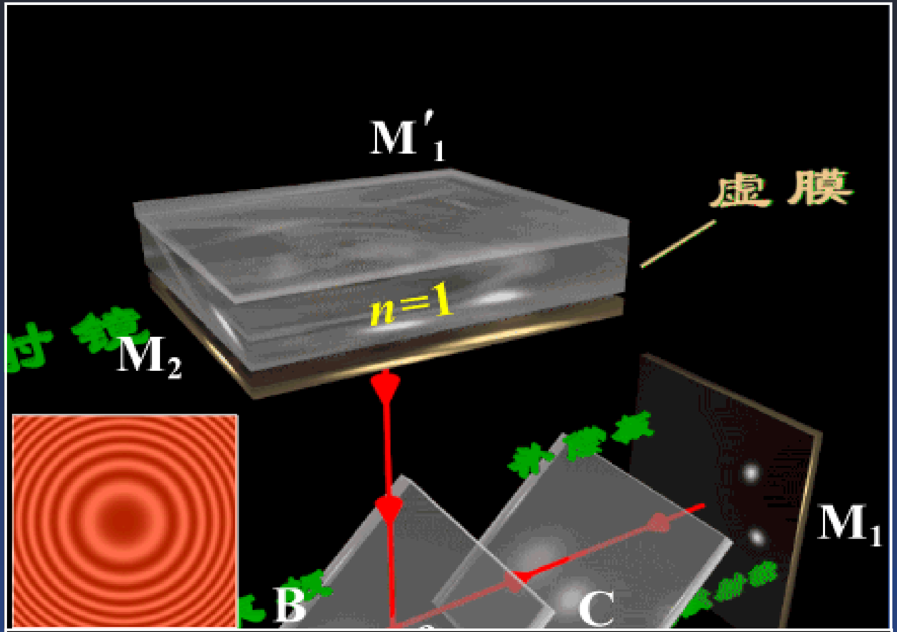
$$= 2\Delta d / \lambda$$

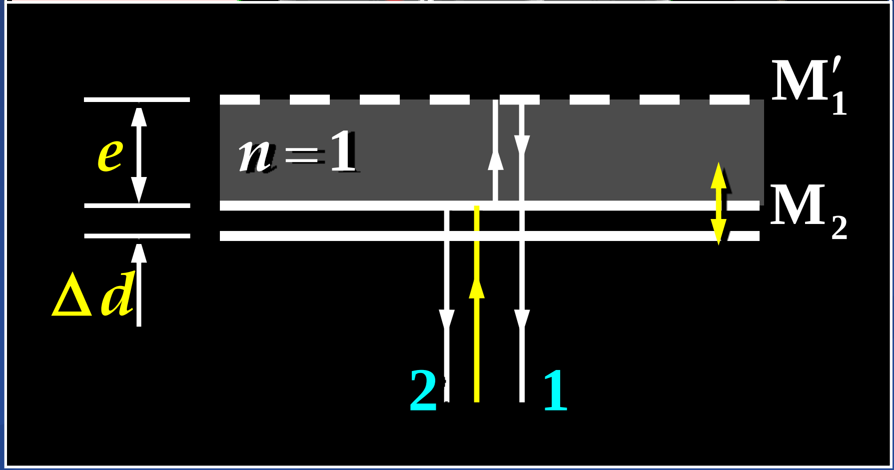
若 $e \to e + \Delta d$ 后中心仍

为明纹:

$$\delta' = 2(e + \Delta d) = 2k'_{max} \frac{\lambda}{2}$$

设 $M_1 \perp M_2$





若从中心**冒出**条纹数：

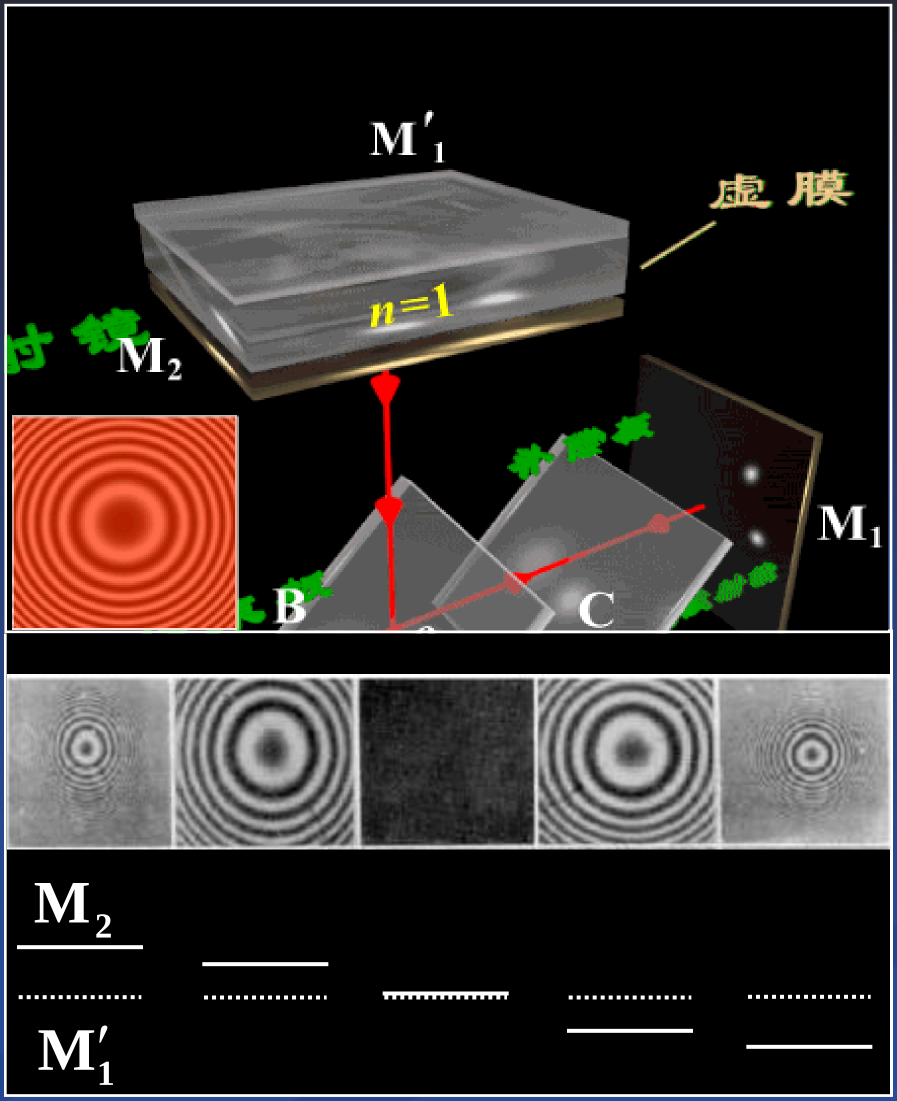
$$N = k'_{max} - k_{max}$$

$$= 2\Delta d / \lambda$$

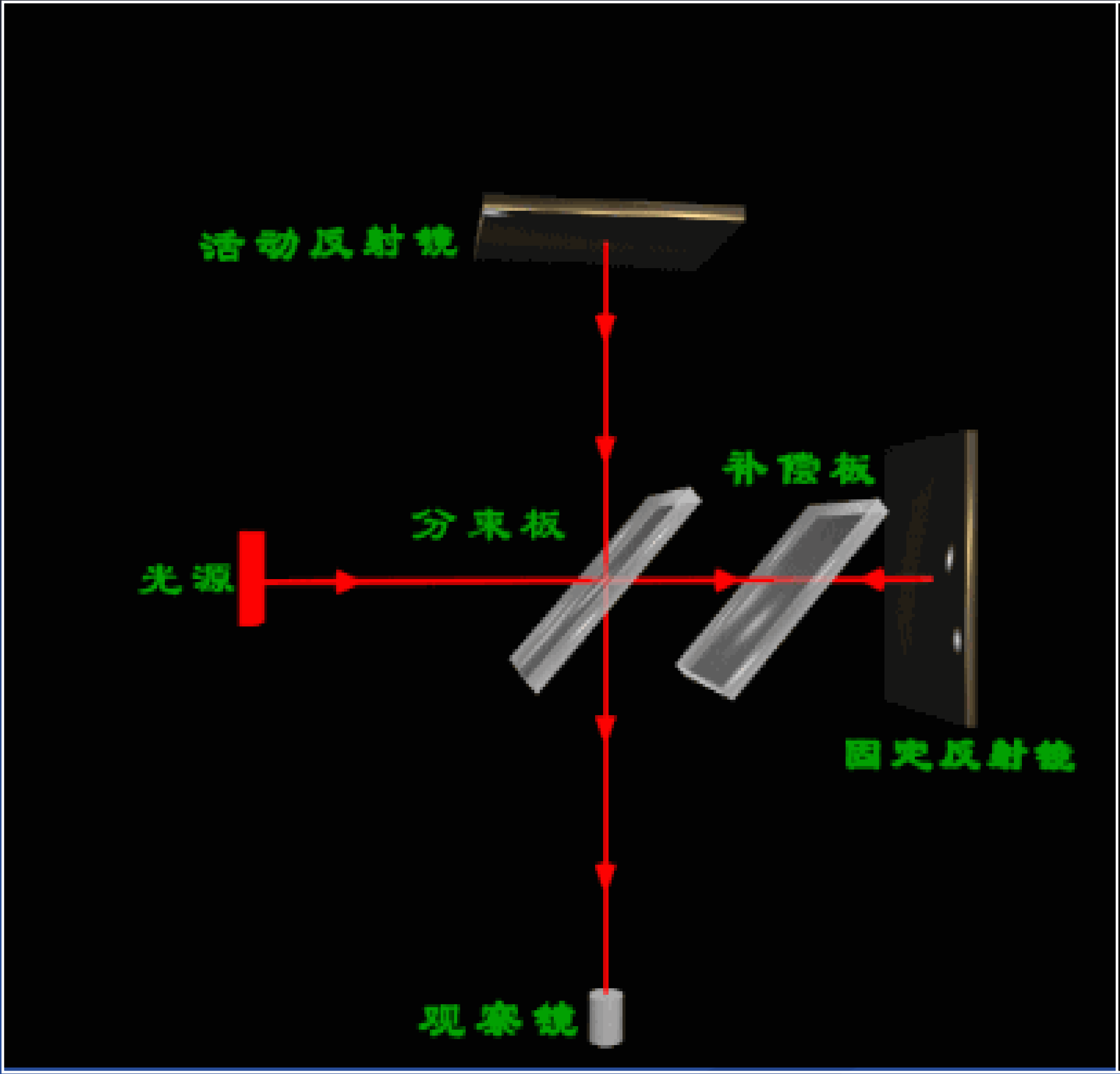
$$\boxed{\Delta d = N \frac{\lambda}{2}}$$

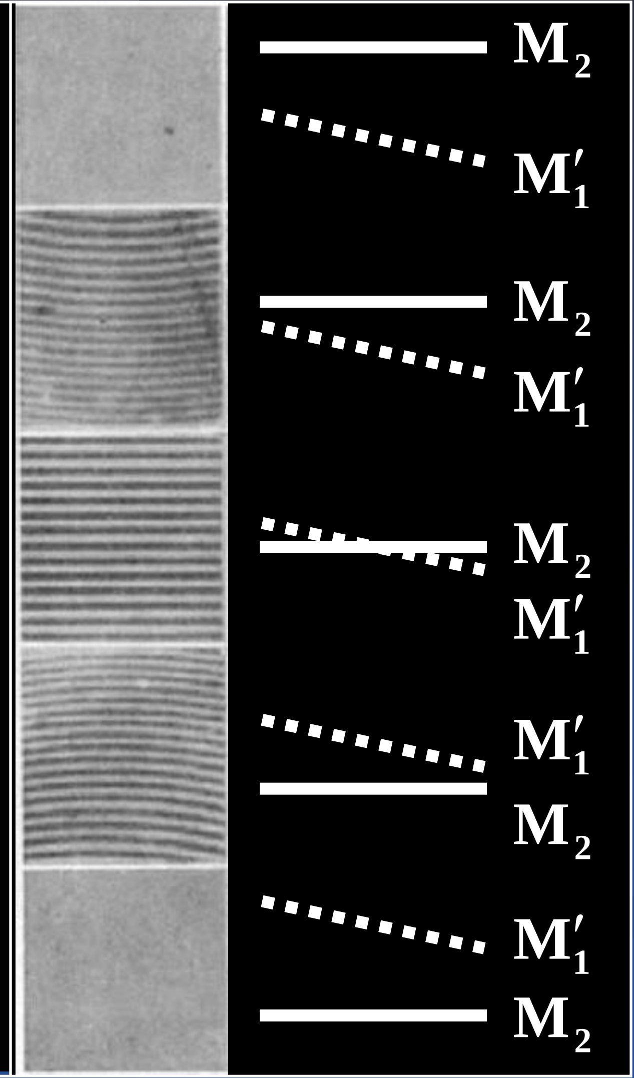
若 e 变小，则条纹向中心**收缩**！

设 $M_1 \perp M_2$



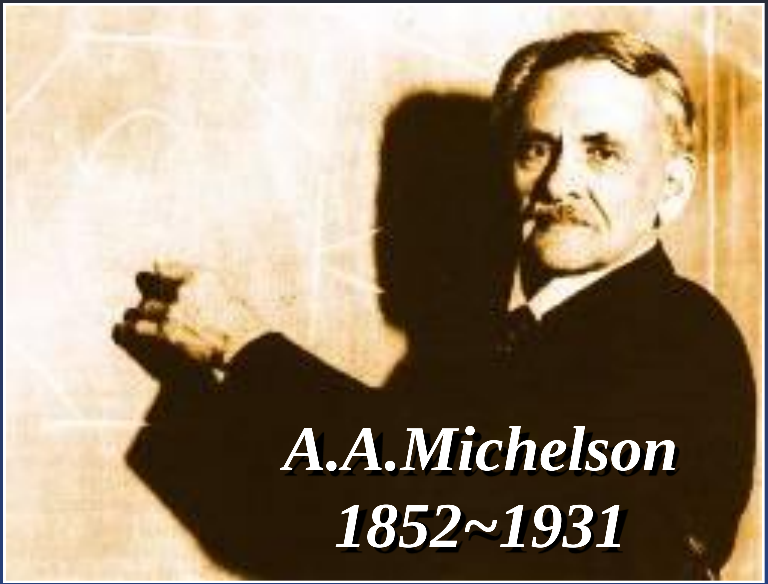
若 M_1 不垂直于 M_2：





三、迈克尔逊干涉仪的应用

▲在其两臂中插放待测样品由插放前后条纹的变化可高精度地测量有关参数。



样品厚度 $d=\dfrac{N}{n-1}\dfrac{\lambda}{2}$

1907年度诺贝尔物理学奖获得者。

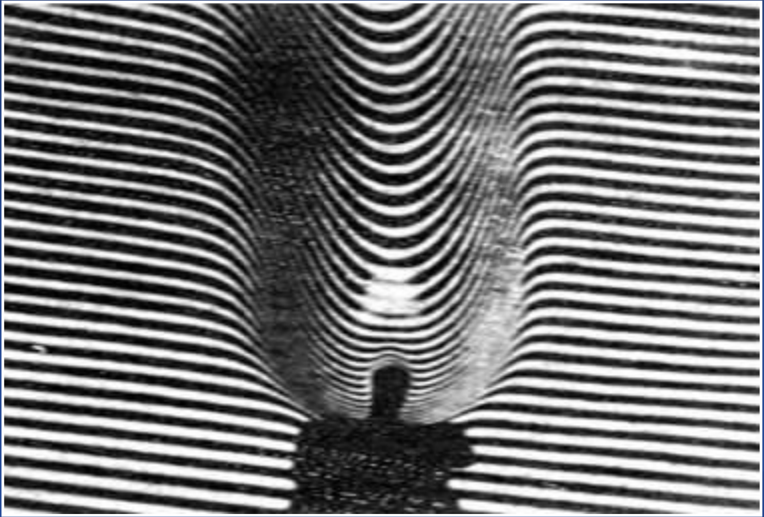
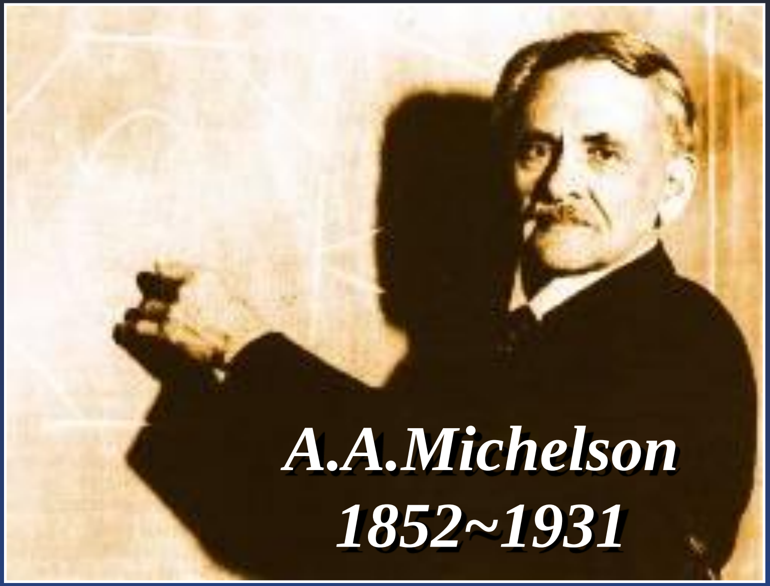


Fig. Michelson干涉仪一臂中火焰加热空气引起的条纹分布变化

▲1960年10月在巴黎召开的第11届国际计量：1米=1,650,763.73倍氪86橙光波长。

▲在光谱学中，应用干涉仪可精确地测定光谱线的波长极其精细结构；在天文学中，利用特种天体干涉仪还可测定远距离星体的直径等。



1907年度诺贝尔物理学奖获得者。

归纳：

1. 等倾干涉：同心圆、愈往里条纹级次愈高！

2. 迈克尔逊干涉仪：$\Delta d = N\dfrac{\lambda}{2}$