电磁波

一、平面电磁波四点性质

(1) 电磁波是横波，有偏振性；

$\vec{E}$ 与 $\vec{H}$ 相互垂直，并与 $\vec{k}$ 构成右手螺旋系；

(2) $\vec{E}$ 与 $\vec{H}$ 二者同相位；

(3) 电磁波的传播速度

介质中 $$u=\frac{1}{\sqrt{\mu\varepsilon}}=\frac{c}{\sqrt{\mu_r\varepsilon_r}}=\frac{c}{n}$$

真空中 $$u=c=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}=2.998\times10^{8}\,ms^{-1}$$

(4) $\vec{E}$ 与 $\vec{H}$ 大小关系

在真空中 $\sqrt{\varepsilon_0}E=\sqrt{\mu_0}H \quad \sqrt{\varepsilon_0}E_0=\sqrt{\mu_0}H_0$

$$E=cB,\quad E_0=cB_0$$

在介质中 $\sqrt{\varepsilon}E=\sqrt{\mu}H \quad \sqrt{\varepsilon}E_0=\sqrt{\mu}H_0$

$$E=uB,\quad E_0=uB_0$$

二、电磁波的能量

电磁波的能流密度

坡印廷矢量 $S=wu=EH$

电磁波的强度 $\boxed{I=\bar{S}=\overline{w}u}$

平面电磁波的强度

具体题型看练习册

光的干涉

一、相干条件

（1）频率相同;

（2）振动方向相同;

（3）相位差恒定;

（4）振幅相差不能太大;

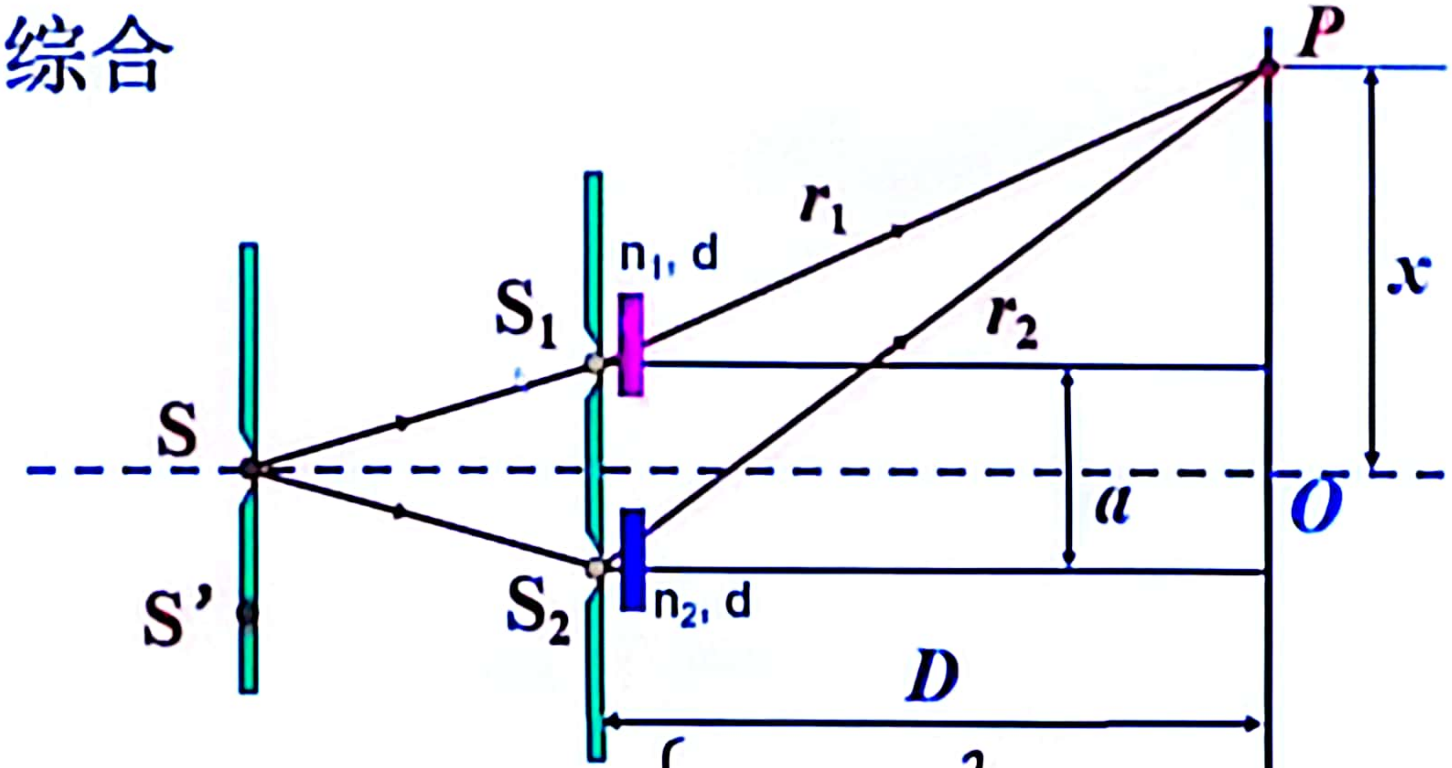
（5）光程差不能相差太大。

二、获得相干光的方法

1. 分波阵面法:

2. 分振幅法:

综合



S'
$$\delta = \delta' \pm \frac{a}{D}x = \begin{cases} \pm 2k\dfrac{\lambda}{2} \\ \pm(2k+1)\dfrac{\lambda}{2} \end{cases}$$

相邻明纹间距不变

双缝后加薄膜问题 $\delta=(n_2-n_1)d=k\lambda$

四、分振幅干涉

1. 薄膜干涉（主要是增透膜和增反膜）

（1）反射光干涉极值条件（垂直入射）

$$\delta = 2n_2 e + \left(\frac{\lambda}{2}\right) = \begin{cases} k\lambda & k = 1,2,\cdots \quad \text{明} \\ (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} & k = 0,1,2,\cdots \quad \text{暗} \end{cases}$$

$$\begin{cases} n_1 < n_2 > n_3 \\ n_1 > n_2 < n_3 \end{cases}$$

反射光干涉考虑半波损失。

$$\begin{cases} n_1 < n_2 < n_3 \\ n_1 > n_2 > n_3 \end{cases}$$

反射光干涉不考虑半波损失。

2. 劈尖干涉（等厚干涉）

反射光光程差公式——只要膜两侧介质相同有半波损失

$$\delta = 2n_2e + (\frac{\lambda}{2}) = \begin{cases} k\lambda & k=(0),1,2,\cdots \quad 明 \\ (2k+1)\frac{\lambda}{2} & k=0,1,2\cdots\cdots 暗 \end{cases}$$

*棱边是明纹还是暗纹

（1）相邻两条纹（明纹或者暗纹）对应的薄膜厚度差

$$\Delta e = \frac{\lambda}{2n}$$

空气劈尖 $\Delta e = \frac{\lambda}{2}$ ——证明了半波损失

（2）条纹间隔 $l = \frac{\lambda}{2n\theta}$

直角三角形

还需要关注几个问题

（一）条纹移动问题

时刻谨记劈尖干涉是等厚干涉，厚度一样的在同一条级数

（二）条纹间隔数和明暗条纹个数问题（参考教材例题7.6））两种方法（种树法-条纹间距和条纹公式法-最大厚度）

（三）明暗条纹中k的取值和级数问题（参考教材例题7.7

光的衍射

一、夫琅禾费单缝衍射

1. 明暗条纹的条件：熟悉半波带法

$$\delta_m = a\sin\varphi = \begin{cases} 0 & \text{中央明纹} \\ \pm 2k\,\lambda/2 \quad\quad k=1,2,\cdots & \text{暗纹} \\ \pm(2k+1)\,\lambda/2 & \text{明纹} \end{cases}$$

直角三角形

$$\sin\varphi \approx tg\varphi = \frac{x_k}{f}$$