

## Answer for 2.3

- (a) 与 x 轴成  $+45^\circ$  线偏振光
- (b) 与 x 轴成  $+30^\circ$  线偏振光
- (c) 左旋圆偏振光
- (d) 右旋圆偏振光
- (e) 长轴在 x 轴上的左旋椭圆偏振光,  $a/b = \sqrt{3}$
- (f) 长轴在与 x 轴成  $+45^\circ$  的左旋椭圆偏振光,  $a/b = \sqrt{2} + 1$

## Answer for 2.4

有  $L = 5 \times 10^6 \text{km}$ ,  $d = 30 \text{cm}$ ,  $\lambda = 1064 \text{nm}$

光经过衍射后光强大部分集中在直径为  $d' = 2 * \tan \theta_{min} L \approx 2 * \sin \theta_{min} L \approx 1.22 \frac{\lambda}{d} L$  的圆内. 接收器接收到的功率  $P$  与光源的功率  $P_{sou}$  的比值满足接收器面积与衍射后光照范围的比值. 于是有:

$$P = P_{sou} \times \left( \frac{d'}{d} \right)^2 = 4.8 \times 10^{-11} W$$

## Answer for 2.6

### 2.6 (a)

有多普勒展宽的关系式:

$$\Delta\omega = \frac{4\pi}{\lambda} \left[ \frac{(2 \ln 2) k_B T}{m} \right]^{\frac{1}{2}}$$

对于高斯线型, 有最大相干时间:

$$\tau = \frac{(8\pi \ln 2)^{\frac{1}{2}}}{\Delta\omega}$$

所以最大光程差为其相干长度:

$$L_c = c\tau \approx 0.35m$$

### 2.6 (b)

同理有:

$$L_c = c \frac{1}{\Delta\omega} \approx 47.75m$$

## Answer for 2.10

若要实现倍频, 需要相位匹配, 要求满足以下关系:

$$\frac{1}{(n_o^\omega)^2} = \frac{\sin^2 \theta}{(n_e^{2\omega})^2} + \frac{\cos^2 \theta}{(n_o^{2\omega})^2}$$

代入计算可知  $\theta \approx 41^\circ$