

第九章 光波

9-1 解: 光程 $L = nr$

$$L_1 = n_1 r_1 \quad L_2 = n_2 r_2$$

当 $r_1 = r_2$ $n_1 \neq n_2$ 时

$$L_1 \neq L_2$$

光程是将光在介质中走过的路程折算成光在真空中的路程.这样,某频率的光即使在不同介质中行进不同的几何路程,只要光程相同,引起的相位变化也相同.

9-2 解: $\Delta L = nd - d = (n-1)d$

9-3 答: 不对.

在线性媒质中,几何光波在空间相遇,不论是相干光还是非相干光,在相遇区域内的振动强度都等于各列光单独存在时在该区域产生的电场强度的矢量和

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$

$$\text{对于两列相干波 } I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta$$

$$\text{对两列非相干波 } I = I_1 + I_2$$

9-4 答: 如果振动方向垂直,会产生非相干叠加,会有振动的合成现象.

$$\text{9-5 解: 在空气层内 } m = \frac{d}{\lambda} = \frac{0.11 \times 10^{-3}}{550 \times 10^{-9}} = 200 (\text{个})$$

$$\text{在石英片中 } m' = \frac{d}{\lambda'} = \frac{nd}{\lambda} = \frac{1.46 \times 0.11 \times 10^{-3}}{550 \times 10^{-9}} = 292 (\text{个})$$

$$\text{9-6 解: 在空气中 } \lambda = 589.3 \text{ nm} \quad V = C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\nu = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{589.3 \times 10^{-9}} = 5.09 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

在水中 $\nu' = \nu = 5.09 \times 10^{14} \text{ Hz}$

$$V' = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8 \times 3}{4} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{589.3 \times 3}{4} = 441.975 \text{ nm}$$