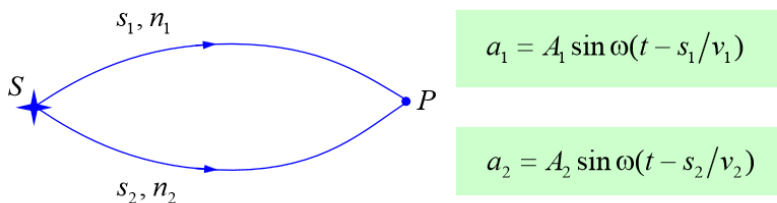


22. Интерференция света. Принцип суперпозиции световых волн. Оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интерференции

Интерференция света

При наложении гармонических (в общем случае когерентных) световых волн происходит перераспределение светового потока в пространстве, в результате чего в одних местах возникают максимумы, а в других – минимумы интенсивности. *Интерференция* - явление сложения световых пучков, ведущее к образованию светлых и темных полос. Волны называют *когерентными*, если не изменяется с течением времени разность фаз складываемых волн, т. е. $\Delta\varphi = \text{const}$. Иначе говоря, когерентность – это согласованное протекание колебательных (волновых) процессов.



Принцип суперпозиции световых волн

При наложении световых волн результирующий световой вектор является суммой световых векторов отдельных волн.

$$\Delta = n_2 s_2 - n_1 s_1 = L_2 - L_1 \quad - \text{оптическая разность хода}$$

$$L = ns \quad - \text{оптическая длина пути}$$

Оптическая длина пути - это геометрическая длина, умноженная на показатель преломления.

Две гармонические волны:

$$\begin{cases} a_1 = A_1 \sin(\omega t - kx + \alpha_1) \\ a_2 = A_2 \sin(\omega t - kx + \alpha_2) \end{cases}$$

$$a = a_1 + a_2 = A \sin(\omega t + \alpha) \quad A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\alpha_2 - \alpha_1)$$

Интенсивность волны $I \sim A^2 \Rightarrow I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta, \quad \delta = \alpha_2 - \alpha_1$

Условия максимумов и минимумов интерференции

Условие максимума: $\Delta = \pm m \lambda_0 \quad (m = 0, 1, 2 \dots)$

Условие минимума: $\Delta = \pm (m + \frac{1}{2}) \lambda_0 \quad (m = 0, 1, 2 \dots)$

Максимальное усиление света наблюдается в тех точках пространства, для которых разность хода световых лучей Δ равна целому числу длин волн или четному числу полуволн.

Минимум интенсивности при ослаблении света наблюдается при условии, если разность хода Δ равна полуцелому числу длин волн или нечетному числу полуволн.