

Задачи. Интерференция света

1. Во сколько раз увеличится расстояние между соседними интерференционными полосами на экране в опыте Юнга, если зеленый светофильтр ($\lambda_1 = 0,5$ мкм) заменить красным ($\lambda_2 = 0,65$ мкм)?

1,3,

2. Какую наименьшую толщину должна иметь пластинка, сделанная из материала с показателем преломления $n = 1,5$, чтобы при ее освещении белым светом, перпендикулярным поверхности пластинки, она казалась в отраженном свете красной ($\lambda = 750$ нм)?

125 нм

3. Монохроматическая световая волна ($\lambda = 582$ нм) падает перпендикулярно к поверхности стеклянного клина с углом при вершине $\alpha = 20''$. Какое число темных интерференционных полос приходится на каждый сантиметр длины клина? Показатель преломления $n = 1,5$.

5

4. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны 600 нм, падающим нормально к поверхности пластинки. Найти толщину воздушного слоя между линзой и стеклянной пластинкой в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете.

1,2 мкм

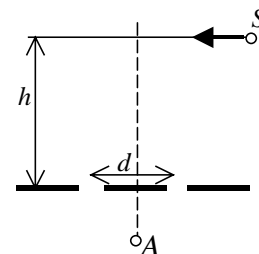
5. Плоская монохроматическая световая волна падает нормально на диафрагму с двумя узкими щелями, отстоящими друг от друга на расстояние $d = 2,5$ мм. На экране, расположенном за диафрагмой на $l = 100$ см, образуется система интерференционных полос. На какое расстояние и в какую сторону сместятся эти полосы, если одну из щелей перекрыть стеклянной пластинкой толщиной $h = 10$ мкм? Показатель преломления стекла $n = 1,5$, длина волны $\lambda = 0,6$ мкм.

$$h(n - 1)L / d = 2 \text{ мм,}$$

6. С целью уменьшения доли отраженного света от поверхности стекла на нее наносят тонкую пленку, показатель преломления которой меньше показателя преломления стекла. Пучок белого света (длины волн от 400 нм до 700 нм) падает нормально на нанесенную на стекло пленку. Показатель преломления пленки $n = 4/3$, а ее толщина $h = 600$ нм. На каких длинах волн отраженный свет максимально ослабляется?

640 нм и 457 нм

7. Точечный источник света S равномерно движется параллельно плоскости, в которой имеются два маленьких отверстия на расстоянии d друг от друга. Приемник света A , расположенный на оси системы, регистрирует периодически изменяющуюся интенсивность света. Определите скорость движения источника V , если частота колебаний интенсивности $f = 15$ Гц, длина волны света $\lambda = 600$ нм, $d = 2$ мм, $h = 1$ м. (ББК4.92)



$$V = \lambda h f / d = 4,5 \text{ мм/с}$$

8. Приемник радиосигналов, следящий за появлением спутника Земли из-за горизонта, расположен на берегу озера на высоте $H = 3$ м над поверхностью воды. По мере поднятия спутника над горизонтом наблюдаются периодические изменения интенсивности принимаемого радиосигнала. Определите частоту радиосигнала спутника, если максимумы интенсивности появлялись при углах возвышения спутника над горизонтом $\alpha_1 = 3^\circ$, $\alpha_2 = 6^\circ$. Поверхность озера считайте идеально отражающим зеркалом.

$$\frac{c}{2h(\alpha_2 - \alpha_1)} = 10^9 \text{ Гц.}$$

9. Два точечных заряда совершают гармонические колебания с частотой ω в направлении, перпендикулярном оси x . При каком расстоянии d между зарядами интенсивность электромагнитного излучения в направлении оси x будет максимальна, если а) колебания зарядов происходят в одинаковых фазах, б) колебания второго заряда отстают по фазе от колебаний первого на $\pi/4$?