

Задачи для экзамена по оптике

1. Слой воды толщиной $h_0 = 4$ мм рассматривается в микроскоп. Сначала микроскоп устанавливают для наблюдения верхней поверхности воды, а затем смещают тубус микроскопа до тех пор, пока не будет отчётливо видно дно кюветы. Смещение тубуса оказалось равным $h = 3$ мм. Найти показатель преломления воды.
2. Как зависит от диаметра D собирающей линзы яркость действительного изображения Луны, если его спроектировать на белый экран.
3. Зрительная труба с фокусным расстоянием объектива $f = 50$ см установлена на бесконечность. На какое расстояние надо передвинуть окуляр трубы, чтобы ясно видеть предметы на расстоянии $a = 50$ м.
4. Расстояние от лампочки до экрана $L = 1$ м. Линза, помещённая между ними даёт чёткое изображение лампы на экране при двух положениях, расстояние между которыми $\ell = 40$ см. Найти фокусное расстояние линзы.
5. В опыте Юнга по интерференции монохроматического света с длиной волны λ расстояние период интерференционной картины оказался равным $\Lambda = 0,5$ мм. Расстояние между щелями $d = 5$ мм, расстояние от щелей до экрана $L = 5$ м. Найти длину волны λ .
6. На экран с двумя узкими параллельными щелями падают лучи непосредственно от Солнца. При каком расстоянии d между щелями могут наблюдаться интерференционные полосы? Угловой диаметр Солнца $\alpha \approx 0,01$ рад.
7. Какова максимально допустимая разность хода Δ_{max} двух интерферирующих волн для немонахроматического источника? Запишите выражение для Δ_{max} через время когерентности τ и ширину спектра $\Delta\lambda$ источника.
8. Как зависит от диаметра D собирающей линзы яркость действительного изображения звезды, спроецированной на экран.