

ФИЗИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Вопросы для подготовки по физпрактикуму

Составитель: профессор Баширов Ф.И.

Электромагнитная и корпускулярная природа света.

1. Волновое уравнение, уравнение волны, графическое изображение бегущей волны, пространственное представление взаимного расположения светового вектора и волнового вектора, амплитуда, длина волны, частота, фаза, волновой вектор, световой вектор, волновой фронт и волновая поверхность,
2. Диапазон и способы получения света. Инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучение. Люминесценция. Тепловое излучение. Спектральный состав. Спектры: линейчатый, полосатый и сплошной.
3. Поглощение света.

Геометрическая оптика.

1. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков.
2. Законы отражения и преломления, полное отражение. Угол Брюстера.
3. Толстая линза. Тонкая линза. Оптическая сила линзы.
4. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы.
5. Линейное и угловое увеличение оптической системы.
6. Центрированная оптическая система (ЦОС).
7. Кардинальные элементы ЦОС. Построение изображения в ЦОС. Лупа.
8. Аберрации оптических систем.
9. Объектив. Разрешающая способность объектива.
10. Зрительная труба. Ход лучей в зрительной трубе.
11. Микроскоп. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа.
12. Ход лучей в рефрактометре в проходящем и отраженном свете.

Фотометрия.

1. Основные фотометрические величины и единицы их измерений.
2. Фотометрические законы. Принцип действия фотометра.
3. Кривая чувствительности глаза (функция видности). Соотношения между энергетическими и световыми характеристиками излучения.

Интерференция

1. Интерференция монохроматического света. Расчет интерференционной картины при двухлучевой интерференции (оптическая длина пути, оптическая разность хода, условия образования максимумов и минимумов, ширина интерференционной полосы).
2. Когерентные источники, способы их получения (метод деления амплитуды и метод деления волнового фронта).
3. Временная когерентность. Длина когерентности.

4. Пространственная когерентность. Радиус когерентности.
5. Оптическая схема установки с бипризмой Френеля.
6. Тонкие пленки. Полосы равной толщины и равного наклона.
7. Кольца Ньютона в отраженном и проходящем свете.
8. Интерферометры Жамена и Майкельсона. Их применение.
9. Оптическая схема микроинтерферометра Линника.
10. Интерференционные светофильтры, их характеристики.
11. Просветление оптики. Голография.

Дифракция.

1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
2. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Метод зон Френеля.
3. Амплитудная и фазовая зонная пластинка.
4. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
5. Дифракция Фраунгофера на периодической структуре из N одинаковых щелей. Фазовые дифракционные решетки.
6. Угловая дисперсия, дисперсионная область и разрешающая сила дифракционной решетки.

Поляризация.

1. Поляризация электромагнитных волн. Виды поляризации. Степень поляризации. Линейная поляризация. Закон Малюса.
2. Получение линейно поляризованного света:
 - а) отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков;
 - б) двойное лучепреломление;
 - в) дихроизм.
3. Построения Гюйгенса для одноосных кристаллов.
4. Прохождение линейно поляризованного света через кристаллическую пластинку. Пластинки « $\lambda/2$ » и « $\lambda/4$ ».
5. Анализ поляризованного света.
6. Интерференция поляризованных волн при прохождении через кристаллы.
7. Поляроиды.

Дисперсия

1. Дисперсия света и дисперсия вещества.
2. Нормальная и аномальная дисперсии.
3. Классическая (электронная) теория дисперсии.
4. Ход лучей в призме: построение хода лучей света с разными длинами волн. Угол наименьшего отклонения.
5. Понятие угловой и линейной дисперсии.

Излучение.

1. Виды излучения. Спектры. Люминесценция и тепловое излучение.
2. Величины, характеризующие излучение тел.
3. Законы излучения абсолютно черного тела.
4. Элементарная квантовая теория излучения. Спонтанные и вынужденные переходы. Коэффициенты Эйнштейна.
5. Методы оптической пирометрии.
6. Яркостная, цветовая и действительная температуры.