

**Результаты, необходимые и достаточные для "3":**

1. Условие излучения ЭМВ движущимся зарядом.
2. Скорость света в среде. Показатель преломления.
3. Интенсивность волны (определение). Соотношение интенсивности и амплитуды гармонической бегущей волны.
4. Поляризация ЭМВ. Линейно-поляризованный свет. Естественный свет.
5. Интерференция. Когерентные волны. Интерференция двух когерентных волн: условия интерференционных максимумов и минимумов.
6. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка (ДР). Период решетки. Формула для главных дифракционных максимумов при нормальном падении света на ДР (без вывода).
7. Дисперсия. Опыт Ньютона по разложению белого света в спектр. Расположение цветов в спектре призмы и дифракционной решетки.
8. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения, закон отражения, закон преломления света.
9. Полное внутреннее отражение. Предельный угол.
10. Построение изображения в плоском зеркале.
11. Прохождение луча света через плоскопараллельную пластинку: качественные особенности.
12. Прохождение луча через призму. Преломляющий угол призмы для почти нормального падения (без вывода).
13. Линза (определение, характерные точки, оси, пл-ти). Правила построения изображений в собирающей (расс.) линзе.
14. Классификация изображений в собирающей линзе (построения).
15. Классификация изображений в рассеивающей линзе (построения).
16. Фокусное расстояние линзы как функция радиусов кривизны образующих ее поверхностей. Оптическая сила линзы.
17. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
18. Практический способ определения фокусного расстояния собирающей линзы.
19. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.
20. Устройство оптических приборов: лупа, микроскоп, телескоп-рефрактор, телескоп-рефлектор.

**Результаты, необходимые для получения "4":**

1. Измерение скорости света в опытах Физо и Ремера.
2. Осуществление интерференции света: деление волнового фронта (примеры), деление амплитуды (примеры). Расчет положения интерференционных максимумов и минимумов небольших порядков в опыте Юнга ( $L \gg d$ ).
3. Интерферометр Рэлея. Оптический путь.
4. Формула для главных максимумов дифракционной решетки при нормальном падении плоской волны (вывод).
5. Вывод законов геометрической оптики (закон отражения, закон преломления света) из принципа Гюйгенса-Френеля.
6. Построение изображения в двух зеркалах, расположенных под прямым углом друг к другу.
7. Задача о видимой глубине водоема (глаз над рассматриваемой точкой дна).
8. Формула тонкой линзы (вывод).
9. Фокусное расстояние линзы для случая двух сред, окружающих линзу (без вывода).
10. Классификация изображений в собирающей линзе (расчеты по формуле тонкой линзы)
11. Классификация изображений в рассеивающей линзе (расчеты по формуле тонкой линзы)
12. Сферическая и хроматическая абберация.
13. Принцип расчета оптических систем. Оптическая сила. Примеры: две линзы вплотную, две линзы на расстоянии, линза+зеркало.
14. Практический способ определения фокусного расстояния рассеивающей линзы.
15. Глаз как оптическая система. Расстояние наилучшего зрения. Глаз+очки как оптическая система. Угловое увеличение. Вывод формулы для углового увеличения лупы.

**Результаты, необходимые для получения "5":**

1. Излучение ЭМВ колеблющимся зарядом: диаграмма направленности.
2. Излучение света атомами. Волновой цуг. Время когерентности
3. Ширина интерференционных полос при схождении волновых фронтов ( $\lambda$ ) под малым углом ( $\alpha$ ) (вывод).
4. Кольца Ньютона. Расчет радиусов светлых и темных колец.
5. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины.
6. Метод зон Френеля. Расчет радиусов и площадей зон Френеля для дифракции плоской волны на отверстии (точка наблюдения на оси отверстия). Векторная диаграмма.
7. Формула для главных максимумов дифракционной решетки при наклонном падении плоской волны (вывод).
8. Вывод законов геометрической оптики (закон отражения, закон преломления света) из принципа Ферма.
9. Правила построения изображения в сферическом зеркале. Фокусное расстояние (вывод). Формула сферического зеркала (вывод).
10. Фокусное расстояние линзы для случая двух сред, окружающих линзу (вывод).
11. Дифракция плоской волны на длинной щели: угол дифракционной расходимости.
12. Дифракция как фактор, ограничивающий разрешение оптических приборов
13. Вывод формул для углового увеличения микроскопа, телескопа-рефрактора.

**Константы (обязательно для всех):**

1. Скорость света в вакууме
2. Электрическая постоянная
3. Магнитная постоянная
4. Диапазон длин волн видимого излучения
5. Показатель преломления воды и стекла (в оптическом диапазоне).