

ВОЛНЫ И ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

(материал для теоретического изучения теории волн)

Внимание! Уделите особое внимание изучению сущности волновых явлений (интерференции, дифракции и т.д.) и физическому смыслу условий максимумов и минимумов интенсивности волн, графикам механической и электромагнитной волн, рисункам опытов. **При подготовке обязательно** в конспекте пишите формулы, изображайте иллюстрации, рисуйте графики и поясняйте для себя величины, которые используете при этом. Используйте при подготовке таблицы законов *и подсказки, набранные курсивом ниже*, тренируйтесь отвечать формулировки законов с помощью обучающих тестов.

Введение. Волна – это Волновая поверхность – это.... Фронт волны - это... . Плоская волна – это.... Характеристики волны (*определения величин*): амплитуда, частота, период, циклическая частота, фаза волны, фазовая скорость, длина волны, волновое число и волновой вектор, вектор Умова, интенсивность волны. **Уравнение плоской волны в общем случае:** как оно записывается, что в него входит, что оно позволяет определить? Графическое представление волны в общем случае (*два графика*). Чем отличаются бегущая волна от стоячей волны? Стоячая волна – это

1. **Механические волны.** Механическая волна – это... Как она образуется (*условия возникновения*), за счет чего распространяется? От чего зависит скорость распространения механической волны. **Уравнение плоской механической волны:** как оно записывается, что в него входит, что оно позволяет определить? Продольные волны – это... Поперечные волны – это... Где образуются продольные волны, где образуются поперечные волны Графическое представление механической волны (*два графика*).
2. **Электромагнитные волны.** Электромагнитная волна – это... Как она образуется (*условия возникновения*), за счет чего распространяется? Как связаны в электромагнитной волне вектора напряженностей электрического и магнитного поля (*формула, какие величины входят в формулу*), как они направлены по отношению друг к другу? Графическое представление электромагнитной волны (*два графика*). Показатель преломления вещества (*определение абсолютного и относительного показателя преломления*), от чего зависит абсолютный показатель преломления вещества? Скорость электромагнитной волны в вакууме (*значение, с какими величинами связана*). **Уравнение плоской электромагнитной волны:** как оно записывается, что в него входит, что оно позволяет определить? Что происходит с электромагнитной волной на границе двух сред? Что происходит с электромагнитной волной при попадании ее в оптически плотную среду?
3. **Поляризация волн.** Поляризация волн – это... Какие существуют способы поляризации волн (*перечислите*). Как происходит поляризация волн в анизотропной среде: двойное лучепреломление – это..., поляризатор – это... , главная оптическая ось – это.... **Закон Малюса.** Чем отличается анализатор от поляризатора? Как происходит поляризация волн при отражении? **Закон Брюстера.**
4. **Интерференция волн.** Интерференция волн – это... Каковы условия возникновения интерференции? Что происходит в опыте Юнга (*нарисуйте рисунок, поясните на нем, где возникает интерференционная картина, какой вид она имеет, и ответьте, почему в центре наблюдается светлое пятно*)? Разность хода волн (*определение*). **Условие максимума и условие минимума интенсивности света в интерференции.** Порядок интерференционного максимума (или минимума) – это... (*поясните и приведите примеры*). Как выглядит установка для получения колец Ньютона (*нарисуйте рисунок, поясните на нем, где возникает интерференционная картина, какой вид она имеет, и ответьте, почему в центре наблюдается темное пятно*)?
5. **Дифракция волн.** Дифракция волн – это... Каковы условия наблюдения дифракции? В чем заключается принцип Гюйгенса? В чем заключается принцип Гюйгенса-Френеля? Дифракция Френеля – это... (*поясните, что происходит в этом случае, и приведите пример этого вида дифракции, не забудьте пояснить, где и что на рисунке изображено*). Дифракция Фраунгофера – это... (*поясните, что происходит в этом случае, и приведите пример этого вида дифракции, не забудьте пояснить, где и что на*

рисунке изображено). В чем заключается метод зон Френеля для простых случаев дифракции? Что такое зона Френеля. От чего зависит число зон Френеля на открытой части волновой поверхности для дифракции Фраунгофера? От чего зависит число зон Френеля на открытой части волновой поверхности для дифракции Френеля? От чего зависит минимум или максимум интенсивности света в исследуемой точке дифракционной картины? **Условия максимума или минимума интенсивности света в дифракции Фраунгофера. Условия максимума или минимума интенсивности света в дифракции Френеля.** Порядок дифракционного максимума (или минимума) – это... График интенсивности света для дифракции на прямоугольной щели (нарисуйте график, поясните, почему центральный максимум значительно выше соседних максимумов, то есть, почему центральное пятно в дифракции Фраунгофера – самое яркое, а соседние – бледные). Дифракционная решетка как пример дифракции на многих щелях: дифракционная решетка – это... , **условие главных максимумов и условие главных минимумов интенсивности света**, что наблюдается в интерференционной картине, если на дифракционную решетку падает совокупность волн с разными частотами (или длинами волн, *например, белый свет*)?

Коричневым цветом выделены изучаемые явления или свойства объектов.

Цветом индиго выделены физические законы.