

**ВОПРОСЫ К БИЛЕТАМ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ФАКУЛЬТЕТА “А”  
ПО КУРСУ “ВОЛНЫ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИКИ” (2010 г.)**

**УПРУГИЕ ВОЛНЫ**

1. Уравнение плоской и сферической монохроматических волн (без затухания и с затуханием). Фазовая скорость.
2. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении.
3. Волновое уравнение (для упругих волн).
4. Энергия упругой волны.
5. Поток энергии в упругой волне. Вектор Умова. Интенсивность волны.
6. Стоячие волны. Узлы и пучности стоячей волны. Распределение энергии в стоячей упругой волне.
7. Колебания стержня (струны) с двумя закрепленными концами (уравнение волны, собственные частоты).
8. Колебания стержня с одним закрепленным и одним свободным концами (уравнение волны, собственные частоты).
9. Колебания столба воздуха в трубе между мембраной и поршнем (уравнение волны, собственные частоты).
10. Эффект Доплера для звуковых волн.
11. Ударные волны. *(Нет в билетах)*
12. Звук. Субъективные оценки и физические характеристики звуковой волны.

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ**

1. Уравнения Максвелла. Ток смещения.
2. Следствие из уравнений Максвелла (закон сохранения электрического заряда).
3. Следствие из уравнений Максвелла (закон сохранения энергии). Плотность энергии электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
4. Следствие из уравнений Максвелла (волновое уравнение).
5. Плоская электромагнитная волна. Поперечность плоской электромагнитной волны.
6. Импульс электромагнитного поля. Давление электромагнитных волн на преграду.
7. Излучение элементарного диполя. Мощность излучения (формула Лармора). Диаграмма направленности дипольного излучения. Поляризаторы.
8. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков. Законы отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения света.
9. Коэффициенты отражения и пропускания плоской электромагнитной волны при нормальном ее падении на границу раздела двух диэлектриков.
10. Экспериментальные исследования электромагнитных волн.

## ОПТИКА

### Фотометрические величины и единицы.

1. Кривая относительной спектральной чувствительности глаза. Поток энергии и световой поток.
2. Сила света и освещенность.
3. Светимость и яркость. Ламбертовский источник.

### Геометрическая оптика.

1. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света.
2. Кардинальные точки и плоскости центрированной оптической системы.
3. Формулы центрированной оптической системы.

### Интерференция света

1. Интерференция двух плоских линейно-поляризованных волн с одинаковыми частотами. Оценка ширины интерференционных полос.
2. Интерференция двух плоских линейно-поляризованных волн с разными частотами.
3. Интерференция двух плоских линейно-поляризованных квазимонохроматических волн с одинаковыми частотами. Время когерентности. Длина когерентности.
4. Интерференция света от протяженного источника. Пространственная когерентность. Радиус когерентности.
5. Интерференция света при отражении от тонких плоскопараллельных пластин. Оптическая разность хода.
6. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга.
7. Способы наблюдения интерференции света. Зеркало Ллойда.
8. Способы наблюдения интерференции света. Бизеркала, бипризма Френеля.
9. Интерференционные полосы равного наклона. Способы их наблюдения.
10. Интерференционные полосы равной толщины. Способы их наблюдения.
11. Кольца Ньютона. Оптическая разность хода, радиусы колец.

### Дифракция света

1. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля.
2. Дифракция Френеля от круглого отверстия и круглого диска.
3. Дифракция Френеля от края полуплоскости и от щели. Спираль Корню.
4. Дифракция Фраунгофера от щели.
5. Дифракционная решетка.
6. Дисперсия и разрешающая сила дифракционной решетки.
7. Разрешающая сила объектива.
8. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Лауэ. Формула Брэгга - Вульфа. Методы рентгеновского анализа.

## **Поляризация света**

1. Естественный и поляризованный свет. Частично поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса.
2. Типы поляризации электромагнитных волн.
3. Двойное лучепреломление в одноосных кристаллах. Плоские монохроматические волны в одноосных кристаллах. Показатели преломления обыкновенного и необыкновенного луча.
4. Законы преломления плоских монохроматических волн на границе раздела изотропной среды и одноосного кристалла.
5. Способы построения хода лучей в одноосных кристаллах.
6. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей.
7. Прохождение плоско-поляризованного света через кристаллическую пластинку. Пластинка в четверть и в половину длины волны.
8. Кристаллическая пластина между двумя поляризаторами.
9. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра.
10. Естественное вращение плоскости поляризации.
11. Магнитное вращение плоскости поляризации.