

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ В 6 СЕМЕСТРЕ ПО КУРСУ «КОНЦЕПЦИИ И МОДЕЛИ ФИЗИКИ»

### ОПТИКА

1. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Оптическая длина пути. Таутохронизм оптических систем.
2. Оптические инструменты: линза, зрительная труба, микроскоп. Нормальное увеличение зрительной трубы.
3. Интерференция монохроматического света от точечных источников. Ширина интерференционных полос. Основные интерференционные схемы.
4. Интерференция квазимонохроматического света. Временная когерентность.
5. Интерференция от протяжённых источников света. Пространственная когерентность.
6. Интерференция на тонких пластинках и плёнках. Просветление оптики.
7. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля на оси круглого отверстия и экрана. Зоны Френеля. Зонная пластинка. Линза.
8. Разрешающая способность оптических инструментов и спектральных приборов.

### КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

1. Фотоны. Энергия и импульс светового кванта. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
2. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.
3. Опыты Дэвиссона и Джермера по дифракции электронов. Волны де Бройля. Физический смысл волн де Бройля.
4. Волновая функция и её свойства. Нестационарное уравнение Шредингера (на примере свободной частицы). Состояние квантовой системы. Принцип соответствия. Соотношение неопределённостей.
5. Волновые функции и их свойства. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Стационарные состояния в одномерной прямоугольной яме с бесконечными стенками.
6. Рассеяние частицы на потенциальной ступеньке конечной высоты.
7. Прохождение частицы через прямоугольный потенциальный барьер. Туннельный эффект. Сканирующий туннельный микроскоп.
8. Ядерная модель атома и опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
9. Боровская модель атома водорода. Постулаты Бора, правило квантования Бора–Зоммерфельда, боровский радиус, формула для энергии электронов в атоме водорода. Спектр водорода. Недостатки теории Бора.
10. Состав и характеристика атомного ядра: масса, размеры, энергия связи. Ядерные силы. Мезонная теория ядерного взаимодействия.
11. Энергия связи ядра. Выделение энергии при ядерных превращениях.
12. Капельная модель ядра. Формула Вайцзеккера