

Темы экзамена:

атомная физика, элементы физики твердого тела, элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

1. Атом в квантовой механике. Энергетический спектр атома фодорода. Квантовые числа. Эффект Зеемана.
2. Собственные функции электронов в атоме. Электронные орбитали. Водородоподобные атомы.
3. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.
4. Принцип неразличимости частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Правила отбора.
5. Типы атомарных спектров. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
6. Дифракция рентгеновского излучения. Рентгеновская кристаллография. Применение рентгеновских лучей.
7. Типы химических связей в твердых телах. Электроны проводимости в металлах.
8. Модель Друде для электрической проводимости металлов. Принципиальные проблемы модели Друде.
9. Закон Ома в дифференциальной форме. Температурная зависимость сопротивления металлов.
10. Длина свободного пробега электронов в металле. Теплопроводность и закон Видемана- Франца.
11. Эффект Холла.
12. Функция распределение электронов проводимости. Плотность состояний.
13. К-пространство. Решетки Бравэ.
14. Электроны прводимости в периодическом потенциале кристаллической решетки. Теорема Блоха.
15. Зонная структура твердых тел: металлы, диэлектрики и полупроводники.
16. Характеристики и состав атомных ядер. Ядерные силы. Энергия связи и удельная энергия связи. Устойчивость атомного ядра.
17. Изотопы и изобары. Масс спектрометр.
18. Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение.
19. Ядерные реакции и их классификация. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Принципиальное устройство ядерного реактора и атомной бомбы.
20. Реакция синтеза атомных ядер. Термоядерная реакция. Принципиальное устройство термоядерной бомбы. Управляемая термоядерная реакция.
21. Типы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия.
22. Космическое излучение - первичное и вторичное: состав и свойства. Ускорители элементарных частиц.
23. Семейства и классификация элементарных частиц. Кварки.