

Темы экзамена:

переменный электрический ток; электромагнитные колебания и волны; геометрическая и волновая оптика

1. Переменный электрический ток. RLC цепь. Импеданс цепи переменного тока. Фазовые соотношения в цепи переменного тока с активным сопротивлением.
2. Емкость в цепи переменного и постоянного тока: фазовые соотношения, емкостное сопротивление.
3. Индуктивность в цепи переменного и постоянного тока: фазовые соотношения, индуктивное сопротивление.
4. Интегрирующие и дифференцирующие RC и RL цепи.
5. Электрический колебательный контур. Уравнение электромагнитных колебаний RLC контура. Свободные незатухающие колебания в контуре. Свободные затухающие колебания.
6. Вынужденные колебания в RLC контуре. Электрический резонанс. Резонансные кривые. Автоколебания. Параметрические колебания.
7. Вихревое электрическое поле. Токи смещения. Электромагнитные волны. Опыты Герца.
8. Вывод волнового уравнение для электромагнитного поля из уравнений Максвелла. Скорость ЭМ волны. Поперечность электромагнитной волны.
9. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Давление света.
10. Корпускулярная и волновая теории света. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение.
11. Линза. Микроскоп. Погрешности оптических систем.
12. Предельный переход от волновой оптики к геометрической. Принцип Ферма.
13. Принцип Гюйгенса. Интерференция световых волн. Условие интерференции. Интерференционные минимумы и максимумы. Пространственная и временная когерентность.
14. Некоторые примеры наблюдения интерференции света: зеркала Френеля, бипризма Френеля, отражение света в тонких пленках, кольца Ньютона. Интерферометры.
15. Дифракция света. Принципы Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
16. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов.
17. Естественный и поляризованный свет. Получение плоско поляризованного света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Круговая (циркулярная) и эллиптическая поляризация света.

18. Элементы кристаллоптики. Двойное лучепреломление. Анализ поляризованного света.
19. Вращение плоскости поляризации в веществе. Эффекты Керра и Фарадея.
20. Фотометрия. Поток излучения. Сила света. Освещенность. Яркость.
21. Светимость. Ламбертовы источники света. Единицы измерений фотометрических величин. Пирометр и фотометр.
22. Токи высокой частоты. Скин-эффект.
23. Поглощение ЭМ волн в веществе. Дисперсия света.
24. Рассеяние света. Закон Рэлея. Молекулярное рассеяние.
25. Основные свойства, источники и применение инфракрасного, ультрафиолетового и рентгеновского излучения.
26. Эффект Доплера. Применение эффекта Доплера.
27. Излучение Вавилова-Черенкова. Черенковские детекторы элементарных частиц.