

Список контрольных вопросов по курсу

«ОПТИКА НАНОСИСТЕМ»

1. Как классифицируются твердые тела по размерности, электронным и оптическим свойствам?
2. Как связаны комплексный показатель преломления и диэлектрическая проницаемость?
3. Что такое угол Брюстера, и какова его зависимость от диэлектрической проницаемости вещества?
4. В чем состоят различия электронных спектров металлов, полупроводников и диэлектриков?
5. Каковы основные приближения модели Друде для металлов?
6. В чем состоят различия механизмов ориентационной, ионной и электронной поляризуемости?
7. Учитывается ли фактор локального поля в уравнении Клаузиуса-Моссоти?
8. Что описывает соотношение Лиддейна-Сакса-Теллера?
9. Что такое полоса остаточных лучей?
10. От каких факторов зависит частота поверхностных фононов?
11. В чем состоит различие между дипольно-разрешенными и запрещенными оптическими переходами?
12. Нужен ли учет виртуальных состояний при рассмотрении поглощения света при непрямых переходах?
13. Где сильнее выражена температурная зависимость коэффициента поглощения для прямых или для непрямых оптических переходов?
14. В чем состоит эффект Бурштейна-Мосса?
15. Как влияют примеси на поглощение света в полупроводниках?
16. Чем различаются экситоны Френкеля и Ванье-Мотта?
17. При каких условиях происходит переход от свободного электронного газа к электронно-дырочной жидкости?
18. Что такое электронно-дырочные капли?
19. Чем определяется частота плазменного минимума отражения?

20. Чем отличается тепловое излучение от люминесценции?
21. Чем различаются спектры люминесценции свободных экситонов, электронно-дырочной жидкости и электронно-дырочных капель?
22. В чем состоит различие между матричными и статистическими гетеросистемами?
23. В чем состоит электростатическое приближение?
24. Для каких гетеросистем (статистических или матричных) справедливы формулы Максвелла и Бруггемана?
25. Что такое двулучепреломление формы и дихроизм?
26. Как направлена оптическая ось периодической ламинарной системы?
27. Что такое фотонная запрещенная зона?
26. Как можно использовать фотонный кристалл в микрорезонаторе?
27. В чем состоит эффект замедления света в фотонных кристаллах?
28. Является ли рассеяние Рэлея упругим рассеянием?
29. На каких фонах (оптических или акустических) происходит рассеяние Мандельштама-Бриллюэна и комбинационное (рамановское) рассеяние?
30. Амплитуда какой компоненты (стоксовой или антистоксовой) больше при рамановском рассеянии света в непоглощающей среде?
31. Как зависит соотношение между интенсивностями стоксовой и антистоксовой компонент от температуры?
32. Что такое квантовый размерный эффект?
33. В чем заключается приближение эффективной массы?
34. Что такое квантовая яма, квантовая нить и квантовая точка?
35. В чем состоит эффект диэлектрического усиления экситонов?
36. Где больше величина обменного взаимодействия для экситонов в нанокристаллах или в объемных полупроводниках?
37. От чего зависит величина стоксова сдвига в полупроводниковом нанокристалле?
38. В чем состоит эффект мультиплицирования экситонов?

39. Какие экситоны (триплетные или синглетные) имеют большие времена жизни?
40. Что описывает механизм роста Странского-Крастанова (квантовые точки, нити, ямы)?
41. При какой пористости возможен квантовый размерный эффект в пористом кремнии?
42. Необходим ли учет спин-орбитального взаимодействия для объяснения явления оптической ориентации спинов?
43. Что описывают вклады Рашбы и Дрессельхауза?
44. Что такое циркулярный фотогальванический эффект?
45. Что описывает нелинейная поляризуемость среды?
46. Возможен ли фазовый синхронизм при генерации оптических гармоник в изотропной среде с нормальной дисперсией?
47. Как зависит интенсивность рассеянной волны от интенсивности возбуждающего света при вынужденном комбинационном рассеянии?
48. Чем рамановский лазер отличается от обычного лазера (мазера)?
49. Каковы основные механизмы усиления оптических нелинейностей в твердотельных нанокompозитах?
50. Как можно использовать фотонные кристаллы для оптического переключения?
51. Как зависит эффективность генерации оптической гармоники в нанокompозитах от размеров наночастиц ?