

Список кратких вопросов по курсу
«Физические основы фотоники и нанофотоники»

1. Какие науки эквивалентны “Фотонике”?
2. Формула Планка для абсолютно черного тела.
3. На основе какого подхода выводится формула Планка для абсолютно черного тела?
4. Основные условия генерации в лазере?
5. Что такое спонтанные и вынужденные переходы?
6. Чем отличается однородное уширение от неоднородного для лазерного перехода?
7. Формула для частоты генерации лазера, определяемой резонатором?
8. На основе каких уравнений может быть описана генерация в лазерах?
9. Какие параметры входят в уравнения Статца – Де Марса?
10. Каковы функции резонатора в лазере?
11. Что такое устойчивый резонатор?
12. Написать хотя бы один критерий устойчивости резонатора.
13. Какие зеркала используются в лазерах?
14. Что такое продольные и поперечные моды в лазерном резонаторе?
15. Добротность лазерного резонатора?
16. Число Френеля?
17. Параметр качества пучка M^2 ?
18. Расходимость лазерного излучения (формула)?
19. Время жизни фотона в резонаторе?
20. Какие пучки генерируются в лазерах (какими функциями описываются)?
21. Что такое ABCD матрица?
22. Для чего нужна инверсия населенности?
23. Как изменяется интенсивность излучения при прохождении через среду с инверсией?
24. Можно ли создать инверсную населенность в 2-х уровневой схеме?
25. Почему 4-х уровневая схема лучше 3-х уровневой?
26. Как работает лазер в режиме модуляции добротности?
27. В какой момент в режиме модуляции добротности импульс достигает максимума?
28. Чем определяется длительность импульсов при синхронизации мод?
29. Какими параметрами описывается структура лазерных импульсов?
30. Каковы характерные интенсивности с которыми можно сравнить интенсивности в лазерных импульсах?
31. Какова общая схема построения петаваттных лазерных систем?
32. Применение аттосекундных импульсов (1-2)?
33. Написать формулу для дисперсии групповой скорости.
34. Написать формулу для фазовой и групповой скорости.
35. Как устроен оптический компрессор?
36. Как измеряется длительность оптических импульсов?
37. Что такое спектрально-ограниченные импульсы?
38. Что такое chirпированные импульсы?
39. Откуда возникает удвоенная частота при генерации гармоник?
40. Что такое фазовый синхронизм при генерации гармоник?
41. Возможно ли генерация второй гармоники в centrosymmetric кристаллах или газах?
42. Возможно ли генерация гармоник в газах?
43. Как происходит векторная и скалярная генерация гармоник?
44. Как работает параметрический генератор?
45. Перечислить полупроводники на которых возможно получение генерации в лазерах и в которых невозможно.
46. На каких полупроводниках возможно создание лазера (с точки зрения энергетического спектра $E(k)$)?
47. Какие преимущества дает двойной гетеропереход для полупроводникового лазера?
48. Какой физический закон лежит в основе эффекта Саньяка?
49. За счет чего чувствительность лазерного гироскопа существенно больше интерферометра Саньяка?
50. Что при вращении измеряется в интерферометре Саньяка и что в лазерном гироскопе при измерении угловой скорости? Угла?
51. Что такое захват частоты в лазерном гироскопе и может ли он наблюдаться в интерферометре Саньяка?
52. Какие зеркала используются в волоконном лазере?
53. Что такое числовая апертура оптического волокна?
54. Что обеспечивает высокий КПД волоконных лазеров?
55. Как устроена активная среда в волоконных лазерах?
56. Какова длина волны генерации He-Ne лазера?
57. Для чего необходим гелий в He-Ne лазере?
58. Какова длина волны генерации CO_2 лазера?
59. Какова длина волны генерации Yb^{3+} волоконного лазера?
60. Какие мощности могут быть у He-Ne лазера?
61. Что такое самоограниченные переходы?
62. В каком лазере используется генерация на самоограниченных переходах?
63. Какова длина волны генерации YAG:Nd^{3+} лазера?
64. Как используются лазеры в атомном интерферометре?