

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Фізичний факультет
Кафедра фізичної оптики

Питання для контролю по спецкурсу «Нелінійна оптика»
4 курс, 7-й семестр

1. Нелінійна поляризація речовини та її властивості. Хвильове рівняння у нелінійній оптиці.
2. Квадратична поляризація середовища та пов'язані з нею ефекти. Властивості тензора коефіцієнтів квадратичної поляризації d_{ijk} .
3. Рівняння пов'язаних хвиль та їх виведення у наближенні амплітуд, що повільно змінюються.
4. Трихвильова взаємодія у середовищах із квадратичною поляризацією. Рівняння пов'язаних хвиль.
5. Генерація другої гармоніки. Основні рівняння, їх розв'язання у наближенні заданого поля. Довжина когерентності.
6. Генерація другої гармоніки у середовищах із квадратичною поляризацією. Дослід Франкена.
7. Способи виконання умови фазового синхронізму при генерації другої гармоніки. Кристали, які використовуються для генерації другої гармоніки, їхні властивості.
8. Умова фазового синхронізму при генерації другої гармоніки та способи її виконання.
9. Параметричне підсилення світла. Теорія цього ефекту на основі рівнянь пов'язаних хвиль.
10. Параметричні генератори вимушеного випромінювання.
11. Параметричне перетворення частоти вгору у середовищах із квадратичною поляризацією.
12. Параметричне перетворення частот. Співвідношення Менлі–Роу.
13. Параметрична люмінесценція. Особливості її прояву.
14. Лінійний електрооптичний ефект. Властивості тензора коефіцієнтів ефекту r_{ijk} . Застосування лінійного електрооптичного ефекту.
15. Поперечний та поздовжній ефект Поккельса. Поздовжній ефект у кристалах KDP.
16. Кубічна поляризація середовища. Властивості тензора коефіцієнтів кубічної поляризації d_{ijkl} .
17. Чотирихвильова взаємодія у середовищах із кубічною поляризацією. Рівняння пов'язаних хвиль.
18. Генерація третьої гармоніки у газах. Умова фазового синхронізму. Просторовий синхронізм.
19. Генерація другої гармоніки у середовищах із кубічною поляризацією.
20. Квадратичний електрооптичний ефект, його спостереження. Властивості тензора коефіцієнтів ефекту r_{ijkl} .
21. Оптичний ефект Керра, його застосування.
22. Самодефокусування. Способи та умови його спостереження.
23. Самофокусування та його основні властивості. Особливості самофокусування при опромінюванні середовища лазерними імпульсами.
24. Ефект самомодуляції та його прояв у спектрах компресії та декомпресії лазерних імпульсів.
25. Самодифракція, самовідбивання, динамічна голографія.
26. Оптичні солітони у нелінійно-оптичних середовищах.
27. Оптична бістабільність. Нелінійний резонатор Фабрі–Перо. Мультистабільність.
28. Вироджена чотирихвильова взаємодія у середовищах із кубічною поляризацією.
29. Підсилення та генерація світла при виродженій чотирихвильовій взаємодії.
30. Обернення хвильового фронту та його застосування. Використання виродженої чотирихвильової взаємодії для обернення хвильового фронту.
31. Вимушене комбінаційне розсіювання світла.
32. Вимушене розсіювання Мандельштама–Бріллюена.
33. Нелінійний ефект насичення.
34. Спектральні провали Беннета та Лемба. Застосування нелінійного ефекту насичення.
35. Двофотонне поглинання світла.
36. Застосування двофотонного поглинання світла у спектроскопії.
37. Дворівневий атом у сильному світловому полі.
38. Осциляції Рабі.

39. Оптична нутація та вільне затухання поляризації.
40. Фотонне відлуння.
41. Самоіндукована прозорість.
42. Механізми перетворень у фоторефрактивних кристалах.
43. Теорія перетворень у фоторефрактивних кристалах.
44. Розповсюдження світлових хвиль у фоторефрактивних кристалах. Двопучкова схема.
45. Вироджена чотирихвильова взаємодія у фоторефрактивних кристалах.
46. Шумові ґратки у фоторефрактивних кристалах.
47. Генерація другої гармоніки з використанням поверхневих хвиль на границі розділу двох середовищ.
48. Генерація періодичних структур на поверхні твердих тіл.
49. Нелінійна оптика планарних хвилеводів.
50. Генерація періодичних структур у нелінійних планарних хвилеводах, та їх застосування.
51. Просторово-часова нестійкість у нелінійних планарних хвилеводах.
52. Фотонні кристали та нелінійна оптика.