

Затверджено вченою радою

фізичного факультету

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

23 січня 2024 р., протокол №7

Микола МАКАРЕЦЬ



**ПИТАННЯ,
ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНИЙ ІСПИТ З ФІЗИКИ
ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ «ФІЗИКА»**

1. Атом у зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка.
2. Атом у зовнішньому магнітному полі. Ефект Зеемана.
3. Векторний і скалярний потенціали електромагнітного поля. Калібровка Лоренца. Хвильові рівняння для потенціалів.
4. Вимушені коливання при періодичному збуренні. Резонанс.
5. Відбивання та заломлення світла на межі двох середовищ. Формули Френеля. Повне внутрішнє відбивання.
6. Гальмівне та характеристичне рентгенівське випромінювання. Рентгеноструктурний аналіз.
7. Гамма-випромінювання ядер. Ефект Месбауера.
8. Гармонічний осцилятор. Вільний рух гармонічного осцилятора без тертя та з тертям.
9. Гіпотеза де-Бройля. Експериментальні свідчення хвильових властивостей мікрочастинок.
10. Деформації та напруги в твердих тілах. Модуль Юнга, модуль зсуву, коефіцієнт Пуасона.
11. Динаміка абсолютно твердого тіла. Тензор інерції.
12. Динаміка системи матеріальних точок. Закони збереження.
13. Дисперсія світла. Класична теорія дисперсії.
14. Дифракція світла. Наближення Френеля та Фраунгофера.
15. Діелектрики та провідники в електричному полі. Механізми поляризації. Піро-, п'єзо та сегнетоелектрики.
16. Експериментальні свідчення корпускулярних властивостей електромагнітного випромінювання.
17. Електромагнітні хвилі. Плоскі та сферичні хвилі. Поляризація електромагнітних хвиль.
18. Електропровідність речовин. Механізми електропровідності. Явище надпровідності.

19. Енергетичний спектр двоатомних молекул. Молекула водню. Обмінна взаємодія.
20. Енергія і потік енергії електромагнітного поля.
21. Загальні принципи систематики суб'ядерних частинок та їх взаємодій.
22. Закони гідродинаміки. Течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.
23. Закони теплового випромінювання. Формула Планка для абсолютно чорного тіла.
24. Інтерференція світла. Часова та просторова когерентність. Інтерферометри.
25. Квантовий гармонічний осцилятор.
26. Класифікація ядерних реакцій. Реакція термоядерного синтезу.
27. Ланцюгова реакція поділу ядер. Принцип роботи ядерних реакторів.
28. Магнітні властивості речовин. Пара-, діа- та феромагнетики.
29. Методи реєстрації і спектроскопії елементарних частинок і випромінювань.
30. Начала термодинаміки. Температура, ентропія.
31. Нелінійні оптичні явища. Генерація гармонік. Самофокусування.
32. Основи електронної мікроскопії. Сканувальні та просвічувальні електронні мікроскопи.
33. Основи релятивістської класичної механіки. Рівняння руху, взаємозв'язок імпульсу, маси та енергії.
34. Основні положення спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца та їх наслідки.
35. Переріз пружного розсіяння частинки в центральному полі. Формула Резерфорда.
36. Періодична система елементів. Електронні конфігурації багатоелектронних атомів.
37. Подвійне променезаломлення та оптична активність. Ефект Фарадея.
38. Принципи роботи прискорювачів заряджених частинок.
39. Проходження частинок через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
40. Пружне та непружне розсіяння світла. Розсіяння Релея, комбінаційне розсіяння світла.
41. Резонансні методи досліджень: електронний парамагнітний резонанс, ядерний магнітний резонанс.
42. Рівняння Максвелла як узагальнення експериментальних фактів.
43. Рівняння стану ідеального газу та газу Ван-дер-Ваальса.
44. Рівняння Шредінгера для атома водню. Квантові числа.
45. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція і її фізичний зміст. Принцип невизначеності Гейзенберга.
46. Розподіл Максвелла-Больцмана.
47. Рух в'язкої рідини. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля.
48. Рух матеріальної точки в інерційних та неінерційних системах відліку. Сили інерції.
49. Рух частинки в центральному полі. Закони Кеплера.
50. Системи однакових частинок: бозони і ферміони. Принцип Паулі.

51. Спонтанні та вимушені переходи. Лазери. Властивості лазерного випромінювання.
52. Стаціонарна теорія збурень. Невироджений випадок.
53. Сучасні уявлення про ядерні сили. Моделі атомного ядра.
54. Теплоємність твердих тіл. Моделі Ейнштейна та Дебая.
55. Термодинамічні властивості електронного газу у металах. Енергія Фермі.
56. Умови термодинамічної рівноваги. Третій закон термодинаміки. Застосування законів термодинаміки до дослідження рівноважних станів системи.
57. Фазові переходи першого і другого роду.
58. Хвилі в пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.
59. Явища переносу в газах, рідинах і твердих тілах.
60. Явище радіоактивності. Види радіоактивного розпаду.

Затверджено на засіданні науково-методичної комісії фізичного факультету, протокол №3 від 19 січня 2024 р.