

Питання на іспит з курсу «ФІЗИКА». 2022/23 н.р.

1. Магнітне поле у вакуумі. Вектор магнітної індукції. Сила Лоренця. Сила Ампера.
2. Магнітне поле рухомого заряду. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле елементарного струму (закон Біо-Савара). Магнітне поле скінченного прямолінійного провідника.
3. Магнітний момент замкненого витка зі струмом. Момент сил, які діють на виток зі струмом у однорідному магнітному полі. Енергія взаємодії витка з магнітним полем.
4. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Остроградського-Гауса для магнітних полів в інтегральній та диференціальній формі. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції в інтегральній та диференціальній формі. Магнітне поле нескінченного прямолінійного струму та соленоїда.
5. **Магнітне поле в речовині. Типи магнетиків. Природа діа-, пара- та ферромагнетизму.**
6. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції Правило Ленца. Вихрове електричне поле.
7. Індуктивність контуру зі струмом. Індуктивність соленоїда. Явище самоіндукції. Е.р.с. самоіндукції.
8. Процеси встановлення струму при розмиканні та замиканні кола з індуктивністю.
9. Енергія магнітного поля. Густина енергії магнітного поля.
10. **Метод комплексних амплітуд та його застосування до розрахунку кіл змінного струму.**
11. Робота та потужність змінного струму. Ефективні значення сили та напруги змінного струму. Коефіцієнт потужності.
12. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла та їх фізичний зміст.
13. Електромагнітні хвилі. Властивості плоских електромагнітних хвиль. Абсолютний показник заломлення світла.
14. Явище інтерференції світла. Загальні умови мінімумів та максимумів інтерференції.
15. Оптична різниця ходу. Зв'язок між різницею фаз коливання та оптичною різницею ходу хвиль. Умови мінімумів та максимумів інтерференції для оптичної різниці ходу.
16. Загальна інтерференційна схема (схема Юнга).
17. Інтерференція у тонких плівках. Просвітлення оптики.
18. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
19. Дифракція паралельних променів на щілині.
20. Дифракційна ґратка. Дисперсія і роздільна здатність дифракційної ґратки. Критерій Релея.
21. Поляризація світла. Природне та поляризоване світло. Закон Малюса.
22. Поляризація при відбиванні та заломленні. Подвійне променезаломлення. Оптична активність.
23. Поглинання світла. Розсіяння світла.

24. Рівноважне теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна.
25. Формула Релея-Джинса. Формула Планка.
26. Зовнішній фотоелектричний ефект. Фотони.
27. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.
28. Серіальні закономірності атомних спектрів. Досліди Резерфорда та ядерна модель атома.
29. Постулати Бора. Борівська модель атома водню.
30. Оператори. Власні значення та власні функції операторів. Самоспряжені оператори.
31. Роль вимірювання при дослідженні квантових мікросистем. Квантовий постулат Бора.
32. Постулати квантової механіки. Фізичний зміст хвильової функції.
33. Рівняння Шредингера. Стаціонарне рівняння Шредингера. Оператор Гамільтона.
34. Середнє значення фізичної величини. Диференціювання операторів за часом. Фізичні величини, що зберігаються.
35. Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів координати, імпульсу, проекції моменту імпульсу та квадрата моменту імпульсу.
36. Парність стану.
37. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Квантовий мікроансамбль. Принцип доповнювальності Бора.
38. Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера.
39. Електрон у кулонівському полі. Радіальна частина хвильової функції. Головне квантове число. Енергія електрона у воднеподібному іоні.
40. Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Хвильова функція частинок зі спіном. Спінове квантове число.
41. Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій.
42. Хвильова функція системи невзаємодіючих бозонів. Хвильова функція системи невзаємодіючих ферміонів. Принцип Паулі.
43. Стани електронів у багатоелектронному атомі. Самоузгоджене поле.
44. Розподіл електронів по станах з одноелектронними квантовими числами.
45. Механічний момент атому. LS- та jj- зв'язки.
46. Магнітний момент атому. Множник Ланде.
47. Обмінна взаємодія.
48. Міжелектронна та спін-орбітальна взаємодії. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде.
49. Терми. Правило Гунда.
50. Періодична система елементів. Валентність.
51. Будова атомного ядра. Ізотопи, ізобари, ізотони. Енергія зв'язку. Ядерні сили.
52. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Типи радіоактивних процесів.
53. Види взаємодій у природі. Класи елементарних частинок.