

СПИСОК ВОПРОСОВ НА ЭКЗАМЕН

1. Уравнение свободных колебаний под действием квазиупругой силы и его общее решение.
2. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.
3. Сложение гармонических колебаний.
4. Физический и математический маятники (малые колебания без затухания).
5. Уравнение затухающих колебаний и его решение.
6. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.
7. Явление резонанса, определение его характеристик.
8. Основные характеристики напряжений в упругих средах. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фронт волны и волновая поверхность. Фазовая скорость волны. Длина волны.
9. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Уравнение плоской и сферической волны. Волновое уравнение для плоской волны.
10. Связь скорости плоской волны с характеристиками упругой среды.
11. Энергия плоской упругой волны. Вектор Умова.
12. Термодинамический и статистический методы исследования. система. Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы. Квазистатический процесс.
13. Уравнение состояния системы. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
14. Внутренняя энергия идеального газа. Теплообмен и количество теплоты. Работа сил давления газа.
15. Первое начало термодинамики. Теплоемкость как функция термодинамического процесса. Уравнение Майера. Адиабатический процесс.
16. Понятие функции распределения (плотности вероятности) случайной величины. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).
17. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул.
18. Распределение молекул идеального газа по координатам во внешнем поле (распределение Больцмана). Распределение Максвелла-Больцмана.
19. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы.
20. Статистический смысл температуры. Статистический вес макросостояния. Статистический смысл энтропии. Энтропия и необратимость.
21. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.
22. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов.
23. Поток векторного поля через поверхность. Теорема Гаусса для электростатического поля.
24. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
25. Связь потенциала и напряженности электростатического поля.

26. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Электрическое поле диполя в дальней зоне.
27. Момент сил, действующих на диполь в электростатическом поле. Потенциальная энергия диполя в электростатическом поле.
28. Плотность и сила тока. Основы теории Друде для классической электропроводности металлов.
29. Уравнение непрерывности. Закон Ома в локальной (дифференциальной форме).
30. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Сила Лоренца.
31. Эффект Холла.
32. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле стационарного тока.
33. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
34. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме.
35. Контур с током в магнитном поле, момент сил. Сила, действующая на контур в неоднородном магнитном осесимметричном поле.
36. Работа сил магнитного поля при перемещении проводника с током.
37. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Поляризованность.
38. Поле внутри диэлектрика. Связанные и сторонние заряды. Диэлектрическая восприимчивость.
39. Теорема Гаусса для вектора поляризованности.
40. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
41. Условия на границе двух диэлектриков.
42. Сегнетоэлектрики и их электрическая структура. Нелинейный характер поляризации сегнетоэлектрика.
43. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике.
44. Закон Ома в локальной (дифференциальной) форме.
45. Емкость уединенного проводника. Емкость системы проводников. Энергия электрического поля.
46. Магнитные моменты атомов. Опыт Эйнштейна-Д'Хааса.
47. Намагниченность. Токи намагничивания. Теорема о циркуляции вектора намагниченности.
48. Вектор напряженности магнитного поля и теорема о его циркуляции.
49. Условия для магнитного поля на границе двух магнетиков.
50. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетизм. Магнитная структура ферромагнетика.
51. Кривая намагничивания ферромагнетика. Принцип магнитной записи информации.