**Вопросы к государственному экзамену по физике.**

**Физический факультет БГПУ (2004 год).**

1. Основные кинематические понятия и величины.

2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

3. Принцип независимости движений. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

4. Движение точки по окружности. Угловые характеристики движения и связь их с линейными.

5. Колебательное движение. Величины характеризующие гармонические колебания.

6. Законы Ньютона и границы их применимости.

7. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

8. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Теорема (закон) о движении центра масс.

9. Момент силы. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек.

10. Работа силы. Мощность. Энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.

11. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений тел.

12. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек и абсолютно твердого тела. Теорема Штейнера.

13. Момент импульса твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.

14. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции в прямолинейно движущихся и равномерно вращающихся НИСО. Проявление сил инерции на Земле.

15. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука для различных видов деформаций. Потенциальная энергия и плотность потенциальной энергии упруго деформированного тела.

16. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Простейшие колебательные системы без трения и их характеристики.

17. Затухающие колебания. Их уравнения. Коэффициент и логарифмический декремент затухания. Добротность.

18. Вынужденные колебания. Резонанс.

19. Волны в однородной упругой среде. Типы волн. Уравнение волны. Интенсивность волны.

20. Закон всемирного тяготения. Гравитационная и инертная массы. Напряженность и потенциал гравитационного поля.

21. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Молекулярно-кинетическое истолкование абсолютной температуры и давления.

22. Измерение скоростей молекул. Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

23. Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота как формы изменения энергии системы. Первое начало термодинамики.

24. Распределение энергии молекул по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа в различных процессах. Адиабатный процесс.

25. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Приведенная теплота. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статистическое истолкование.

26. Изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества.

27. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление насыщенных паров над мениском.

28. Аморфные и кристаллические тела. Механические и тепловые свойства кристаллов. Закон Дюлонга-Пти.

29. Фазовые переходы. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газовой фаз. Тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиса. Свойства насыщенных паров. Влажность воздуха.

30. Напряженность и потенциал электрического поля и связь между ними. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле двух точечных зарядов.

31. Теорема Остроградского-Гауcса и ее применение к расчету электрических полей.

32. Проводники в электрическом поле. Наведенные заряды. Эквипотенциальность проводника. Напряженность электрического поля вблизи поверхности проводника.

33. Электроемкость проводника. Конденсаторы и их виды. Соединение конденсаторов.

34. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации, диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.

35. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи и для участка цепи содержащего ЭДС. Закон Ома в дифференциальной форме.

36. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма записи закона Джоуля-Ленца.

37. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа и примеры их применения..

38. Природа тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов и вывод из нее законов Ома и Джоуля-Ленца. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Трудности классической теории.

39. Собственная и примесная проводимости полупроводников и их зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фотосопротивления.

40. Работа выхода электронов из металла. Термо и фотоэлектронная эмиссии. Ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.

41. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Электролиз и его применение. Гальванические элементы.

42. Электрический ток в газах. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовые разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда. Виды газовых разрядов.

43. Взаимодействие токов между собой и с магнитом. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.

44. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока и примеры его применения к расчету магнитных полей.

45. Действие электрических и магнитных полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла. МГД – генераторы.

46. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция и взаимная индукция.

47. Магнетики в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

48. Получение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Векторные диаграммы.

49. Действующее и среднее значение переменного тока Работа и мощность переменного тока.

50. Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Формула Томсона. Затухающие и вынужденные колебания в контуре. Резонанс.

51. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла и их физический смысл.

52. Плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. Излучение электромагнитных волн. Поток энергии электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность волны.

53. Основные энергетические и световые величины.

54. Интерференция света и методы ее осуществления. Интерференция в тонких пленках. Просветление линз.

55. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране.

56. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей.

57. Поляризованный и неполяризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Искусственная анизотропия.

58. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Зеркала и тонкие линзы.

59. Спектры испускания и поглощения и их объяснение классической и квантовой физикой. Спектрометры. Спектральный анализ. Цвета тел.

60.Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Опыты Вавилова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света.

61. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение, их спектры. Эффект Комптона. Опыт Боте. Применение рентгеновских лучей.

62. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка и связь ее с законами теплового излучения.

63. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Спектральные серии излучения атомарного водорода.

64. Опыты Франка и Герца, Штерна и Герлаха. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Спин и магнитный момент электрона. Квантовые числа электрона в атоме.

65. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Природа характеристических рентгеновских спектров.

66. Люминесценция. Виды люминесценции. Закон Стокса. Антистоксовая люминесценция. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.

67. Состав ядра. Заряд и масса ядра. Изотопы и изобары. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Модели ядер.

68. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

69. Ядерные реакции. Примеры ядерных реакций. Цепные реакции деления. Реакции синтеза и условия их осуществления. Ядерная энергетика.

70.Классификация элементарных частиц. Античастицы. Частицы переносчики взаимодействия. Понятие о кварках.