**Программа по физике- экзаменационные вопросы**

**(биологи, второй курс, осенний семестр, 2002г.).**

**Электромагнетизм.**

1. Состояние электрозаряженности вещества и электронапряженности пространства. Электрический заряд - количественная характеристика нового состояния вещества, источник электрического поля. Закон сохранения заряда. Электрическое поле - материальный носитель электрического взаимодействия..
2. Электростатическое взаимодействие. Принцип суперпозиции. Закон Кулона. Вектор напряженности - силовая характеристика электростатического поля. Линии поля.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для напряженности электростатического поля. Теорема Ирншоу.
4. Применение теоремы Гаусса для расчета поля равномерно заряженных плоскости, цилиндра, сферы, шара.
5. Работа сил электростатического поля над зарядом. Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.
6. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
7. Потенциал поля точечного заряда. Потенциальная энергия системы точечных зарядов.
8. Проводники в электростатическом поле.
9. Диэлектрики. Поляризуемость диэлектриков. Дипольный момент электронейтральной системы зарядов. Вектор электрической поляризованности (поляризации) вещества. Виды поляризованности диэлектриков.
10. Вектор поляризованности и поляризационные заряды. Связь между плотностью поверхностных поляризационных зарядов и вектором поляризованности. Теорема о потоке вектора поляризации через замкнутую поверхность (закон сохранения заряда).
11. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества.. Теорема Гаусса для вектора электрической индукции.
12. Электроемкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
13. Теория электрофора. Электростатический генератор Ван де Граафа.
14. Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности - закон сохранения электрического заряда.
15. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля - Ленца в интегральной форме. Электрическое сопротивление.
16. Условия существования постоянного тока, Сторонние силы Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.
17. Цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
18. Электродинамика и магнетизм. Магнитные явления. Магнитное поле. Магнитный момент рамки с током - магнитный диполь. Магнитное .поле земли.
19. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитной индукции.
20. Взаимодействие токов - опыты Ампера. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
21. Магнитное “поле” элемента тока. Закон Био-Савара. Магнитное поле бесконечного прямолинейного проводника с током и кругового витка с током.
22. Поток вектора магнитной индукции. “Теорема Гаусса” для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции - теорема Ампера. Вычисление вектора магнитной индукции поля соленоида.
23. Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Вектор намагниченности (магнитной поляризованности). Вектор напряженности магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества..
24. Гипотеза Ампера и теорема о полном токе. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.
25. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для явления электромагнитной индукции. Правило Ленца.
26. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Коэффициент самоиндукции (индуктивность) соленоида. Магнитная энергия контура с током. Плотность энергии магнитного поля.
27. Квазистационарные электрические токи. Переменный ток. Закон Ома для элементов цепи переменного тока. Амплитудные и фазовые соотношения Индуктивное и емкостное сопротивление. Метод векторных диаграмм.
28. Мгновенная и средняя мощность в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Активные и реактивные элементы цепи.
29. Электромагнитный колебательный контур. Собственные и вынужденные колебания..
30. Резонанс в электромагнитном колебательном контуре. Амплитудная и фазовая характеристики. Добротность, декремент затухания и полоса пропускания контура.
31. Гипотеза Максвелла о вихревом электрическом поле. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.
32. Волновое решение системы уравнений Максвелла. Плоская бегущая, монохроматическая электромагнитная волна и ее свойства. Теорема Максвелла.
33. Волновое уравнение. Скорость электромагнитных волн. Абсолютный показатель преломления среды.

34 . Шкала электромагнитных волн. Длина волны, волновое число, период, частота.

**Оптика.**

1. Оптический диапазон шкалы электромагнитных волн. Свет. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса.

2.Интерференция света. Оптическая длина пути. Когерентность. Интерференционная картина от двух точечных монохроматических

источников.

3.Интерференционные схемы и устройства. Интерференция в тонких пленках (полосы равного наклона и полосы равной толщины).

4.Кольца Ньютона - реализация схемы полос равной толщины.

5.Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля (графический метод). Дифракция Френеля на круглом отверстии.

6.Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка (без вывода). Дифракционные спектры. Спектральный анализ.

7.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.

8.Поляризация света при его отражении и преломлении на границе сред. Закон Брюстера.