

Вопросы к экзамену за 3-ий модуль (март 2018): БИТ 171-173

Лектор: К. Ю. Арутюнов

1. Два типа электрических зарядов. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Поле единичного заряда и диполя.
2. Циркуляция электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
3. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Поле равномерно заряженной сферической поверхности. Поле на границе заряженной поверхности и вакуума
4. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электрическом поле. Клетка Фарадея.
5. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики.
6. Вектора поляризованности \mathbf{P} и электрической индукции \mathbf{D} . Граничные условия для векторов \mathbf{E} и \mathbf{D} на границе раздела двух диэлектриков.
7. Емкость уединенного проводника. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов.
8. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного уединенного проводника и заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
9. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности для электрического тока. Электродвижущая сила.
10. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах. Омические и неомические проводники. Температурная зависимость сопротивления для металлов и полупроводников.
11. Закон Ома для неоднородной цепи. Правило Кирхгофа.
12. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной и интегральной формах.
13. Работа выхода электронов из металла. Фотоэффект и термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газах и электролитах.
14. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Линии напряженности магнитной индукции. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового тока.

16. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единицы магнитной индукции и силы тока.
17. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
18. Эффект Холла. Получение и измерение магнитных полей.
19. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитное поле соленоида.
20. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
21. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Энергия магнитного поля.
22. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Трансформатор.
23. Генератор переменного тока. Токи Фуко. Токи высокой частоты.
24. Гипотеза Ампера. Вектора магнитного поля \mathbf{B} , \mathbf{H} и намагниченности \mathbf{M} . Циркуляция и поток магнитного поля в веществе.
25. Условия на границе раздела двух магнетиков. Размагничивающий фактор. Экранировка магнитного поля.
26. Гиромагнитное соотношение. Эксперимент Эйнштейна и де Гааза.
27. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Магнитные свойства сверхпроводников.
28. Емкость в цепи переменного тока.
29. Индуктивность в цепи переменного тока.
30. Последовательно соединенные индуктивность, емкость и сопротивление в цепи переменного тока (RLC цепь).
31. Интегрирующая и дифференцирующая RC и RL цепи.
32. Движение заряда в магнитном и электрическом полях.
33. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
34. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Следствия уравнений Максвелла: непрерывность тока и распространение электромагнитных волн.