

Вопросы к экзамену за 3-ий модуль БИТ 181-183

Март 2019.

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.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля.
4. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Поле равномерно заряженной сферической поверхности. Поле на границе заряженной поверхности и вакуума.
5. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электрическом поле. Клетка Фарадея.
6. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики.
7. Вектора поляризованности $\mathbf{P}$ и электрической индукции $\mathbf{D}$. Граничные условия для векторов $\mathbf{E}$ и $\mathbf{D}$ на границе раздела двух диэлектриков.
8. Емкость уединенного проводника. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов.
9. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного уединенного проводника и заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
10. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности для электрического тока. Электродвижущая сила.
11. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах. Омические и неомические проводники. Температурная зависимость сопротивления для металлов и полупроводников.
12. Закон Ома для неоднородной цепи. Правило Кирхгофа.
13. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной и интегральной формах.
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.

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. Принцип устройства генератора переменного тока и электромотора. Токи Фуко. Токи высокой частоты.
23. Гипотеза Ампера. Вектора магнитного поля **B**, **H** и намагниченности **M**. Циркуляция и поток магнитного поля в веществе.
24. Условия на границе раздела двух магнетиков. Размагничивающий фактор. Экранировка магнитного поля.
25. Гиромагнитное соотношение. Эксперимент Эйнштейна и де Гааза.
26. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Магнитные свойства сверхпроводников.