

10 кл. Зачет Магнитное поле и электромагнитная индукция

Результаты, необходимые и достаточные для "3":

1. Три определения модуля магнитной индукции (через действие МП на движ. заряд, на элемент тока, на рамку с током) и направления вектора магнитной индукции.
2. Силовые линии магнитного поля (определение, правило правого винта для определения направления МП тока)
3. Сила Ампера (что такое, модуль и направление (правило правого винта)).
4. Сила Лоренца (что такое, модуль и направление (правило правого винта))
5. Правило выбора нормали к рамке с током. Магнитный момент рамки с током.
6. Момент сил, действующих на рамку с током в МП (что такое, модуль и направление (правило правого винта)). Электромотор.
7. Вращение заряда в магнитном поле (ориентация скорости и магнитной индукции, радиус окружности (v), период (v))
8. Магнитная индукция прямого бесконечного тока. Магнитная индукция в центре кольца с током. Картины силовых линий.
9. Закон взаимодействия прямолинейных токов. Ток 1А в СИ.
10. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
11. Магнитное поле внутри катушки с током.
12. Природа магнитного поля постоянных магнитов (гипотеза Ампера). Силовые линии магнитного поля линейного магнита.
13. Взаимодействие постоянных магнитов. Полюса магнита. Взаимодействие магнита и катушки с током.
14. Электромагнит. Сердечник.
15. Магнитный поток через поверхность в однородном и неоднородном поле. Магнитный поток как мера числа силовых линий.
16. Теорема Гаусса для магнитного поля.
17. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
18. Способы изменения магнитного потока. Генератор переменного тока.
19. Эффект Холла. Напряжение на краях проводника, движущегося поперек магнитного поля (v).
20. Заряд, протекающий через поперечное сечение замкнутого проводника с током при изменении магнитного потока.
21. Механизмы возникновения электрического тока: сила Лоренца, вихревое электрическое поле.
22. Вычисление ЭДС индукции как работы компоненты силы Лоренца (поступательное движение скользящего контакта по П-образной рамке в магнитном поле).
23. Явление самоиндукции. Индуктивность (коэффициент самоиндукции). ЭДС самоиндукции.
24. Энергия магнитного поля тока: (выражения через пары величин Φ , L и I)
25. Движение проводника в магнитном поле: совместное решение уравнений механики и электродинамики (Б-3.228)

Результаты, необходимые для получения "4":

1. Сила Ампера как сумма сил Лоренца (v).
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет поля в центре кольца с током (9.2.13).
3. Задача о разрыве кольца в магнитном поле (9.1.15)

4. Задача об отклонении рамки с током в магнитном поле (9.1.11).
5. Дрейф заряда в магнитном поле (радиус проективной окружности (v), шаг спирали (v), период обращения (v))
6. Равномерное движение заряда в скрещенных магнитном и электрическом полях – направление и величина скорости.
7. Магнитная индукция участка прямого тока (без вывода).
8. Теорема о циркуляции магнитного поля тока (формулировка).
9. Поле прямого бесконечного тока (вывод через теорему о циркуляции). Взаимодействие параллельных токов (v).
10. Магнитное поле катушки с током, вращающегося тонкостенного заряженного цилиндра (расчет внутреннего поля в предположении его однородности - через теорему о циркуляции).
11. Эффект Холла. Напряжение на краях проводящего стержня, вращающегося в магнитном поле (v)
12. Заряд, протекающий через поперечное сечение замкнутого проводника с током при изменении магнитного потока (v).
13. Вычисление ЭДС индукции как работы компоненты силы Лоренца (вращательное движение скользящего контакта по проводящей окружности (v)).
14. Движение проводника в магнитном поле: совместное решение уравнений механики и электродинамики (11.1.9)
15. Индуктивность соленоида (v).
16. Анализ простейших цепей, содержащих индуктивность. (ДЗ-3.180, ДЗ-3.181)
17. Плотность энергии магнитного поля (вывод для однородного поля катушки).
18. Теорема о сохранении магнитного потока через сверхпроводящий контур (д).

Результаты, необходимые для получения "5":

1. Расчет магнитного поля на оси кольца с током (9.2.14).
2. Теорема «о телесном угле» для магнитного поля и пример её применения для расчета магнитного поля (9.3.8)
3. Теорема Гаусса для МП. Связь радиальной и осевой компонент аксиально-симметричного магнитного поля (9.4.8)
4. Движение заряда с скрещенных электрическим и магнитном полях. Скорость дрейфа, движение в СО, движущейся со скоростью дрейфа (10.2.9)
5. Закон электромагнитной индукции как теорема о циркуляции вихревого электрического поля (11.2.2)
6. Движение проводника в магнитном поле: совместное решение уравнений механики и электродинамики (11.1.20, 11.1.23)
7. Затухание и установление тока в RL-цепочке.
8. Энергия магнитного поля тока (v)
9. Анализ цепей, содержащих индуктивность. (ДЗ-3.183, ДЗ-3.186)
10. Ток смещения в вакууме. Теорема о циркуляции магнитного поля с учетом тока смещения.
11. Система уравнений Максвелла для электрического и магнитного полей в вакууме: смысл уравнений.

Ссылки на задачи: см. с.2; «Б-3.228» – Задачник по физике (Белопицкий и др.) «11.1.20» - Задачи по физике п/р О.Я.Савченко «дз-3.18X» - задачи д.з. по цепям, содержащим индуктивность

Константы наизусть: масса и заряд электрона, μ_0 , порядок величины магнитного поля Земли.