

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 28

1. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора магнитной индукции и с её помощью определите величину индукции B магнитного поля внутри тороидальной катушки с ферритовым сердечником. Одинакова ли величина B во всех точках сердечника?
2. Какая величина называется индуктивностью? В каких единицах она измеряется? Как связать индуктивность тороидальной катушки с величиной индукции магнитного поля внутри неё?
3. Какая величина называется магнитной проницаемостью ферритового сердечника? К какому значению она стремится, если феррит поместить в очень сильное магнитное поле?
4. Получите формулу индуктивности катушки $L = \frac{\mu\mu_0 S_b N^2}{2\pi r}$. Почему в данной работе важна её зависимость от магнитной проницаемости сердечника?
5. Почему амперметр и вольтметр в данной работе измеряют не истинные, а эффективные (действующие) значения тока I и напряжения U ? Какая величина называется эффективным значением тока (напряжения)?
6. Запишите правило Кирхгофа для цепи, в которой катушка подключена к источнику переменной ЭДС, и получите с его помощью расчетную формулу $L = U/I\omega$ (выводы расчетных формул сделаны в пособии [2]).
7. Почему сердечник катушки изготовлен из феррита, а не из стали с большим значением магнитной проницаемости?
8. Почему феррит самопроизвольно делится на домены? Что такое домен?
9. Какая величина называется вектором намагниченности?
10. Сердечник из феррита находится во внешнем магнитном поле B , созданном током, текущим по катушке. Как найти индукцию магнитного поля в феррите? Почему она не меняется прямо пропорционально B ?
11. Объясните, как намагничивается феррит при увеличении тока I в катушке? Что происходит с доменами? Когда возникает насыщение? Что такое кривая намагничивания Столетова?
12. Объясните вид экспериментального графика $L = L(I)$, получаемого в данной работе. По какой причине индуктивность катушки зависит от тока I ? Каким получится график зависимости, если убрать сердечник?

Изучаемый в работе материал можно найти в следующих учебных пособиях:

1. Савельев И.В. Курс физики в 3-х тт.: Т. 2: Электричество - М.: Наука, 1970.- §§ 42-44, 50, 54, 55, 56, 59.
2. Колмаков, Ю.Н. Кажарская С.Е. Физика. Электромагнетизм: руководство к проведению самостоятельной работы студентов. Изд-во ТулГУ, 2017, стр. 95-99.