**Теоретические вопросы.**

**1. От каких физических характеристик контура зависит его индуктивность?**

Индуктивность контура зависит от формы и размеров контура, магнитной проницаемости среды заполняющей контур.

2. **Какие физические процессы происходят в неполярном диэлектрике, если его внести в электрическое поле?**

У молекул возникнут индуцированные дипольные моменты, ориентированные по направлению вектора напряженности внешнего электрического поля.

3. **Бесконечный однородный изотропный диэлектрик с относительной диэлектрической проницаемостью  находится в электрическом поле. Как изменится вектор напряженности электрического поля  внутри диэлектрика?**

Модуль вектора  уменьшится в  раз

4. **В каком веществе наблюдается явление электрического гистерезиса?**

Электрический гистерезис наблюдается в сегнетоэлектриках.

5. **Дайте определение магнитным доменам ферромагнетика.**

Магнитные домены – это макроскопические области ферромагнетика спонтанно намагниченные.

6. **В каких веществах внешнее магнитное поле индуцирует магнитный момент атомов и молекул?**

Во всех магнетиках внешнее магнитное поле индуцирует магнитный момент атомов и молекул.

7**. Какие физические процессы происходят при помещении диамагнетика в стационарное магнитное поле?**

У атомов диамагнетика индуцируются магнитные моменты; вектор намагниченности образца антипараллелен вектору индукции внешнего магнитного поля.

8. **Какие физические процессы происходят при помещении парамагнетика в стационарное магнитное поле?**

Происходит ориентация магнитных моментов атомов; вектор намагниченности образца направлен в ту же сторону, что и вектор индукции внешнего магнитного поля.

9. **Какие физические процессы происходят в полярном диэлектрике при помещении его в электростатическое поле?**

Происходит ориентация электрических дипольных моментов молекул вещества; вектор поляризации образца совпадает по направлению с вектором напряженности внешнего электрического поля.

**10. Что происходит с ферромагнетиком при температуре Кюри?**

Температура при которой домены распадаются и ферромагнетик становится обычным парамагнетиком.

**Второй уровень**

**1. По замкнутому проводнику протекает ток силой 1,5 А. Магнитное поле этого тока создает поток через площадь контура, равный 6 мВб. Найдите индуктивность (в мГн) проводника.**

**Ответ 4 мГн**

**2. На катушке с сопротивлением 10 Ом поддерживается напряжение 50 В. Чему равна энергия (в мДж) магнитного поля, запасенная в катушке, если ее индуктивность 20 мГн?**

**Ответ 250 мДж**

**3. Если силу тока в катушке увеличить в 2 раза и количество витков длинного соленоида уменьшить в 4 раза. Изменится ли энергия магнитного поля соленоида? Если изменится то как и во сколько раз?**

**Ответ уменьшится в 4 раза**

**4 . Индукция однородного магнитного поля в вакууме 1,26×10−2 Тл. Объемная плотность энергии магнитного поля равна**

**Ответ 62,6 Дж/м3**

**5. Катушка длиной 30 см имеет 1000 витков. Найти напряженность магнитного поля внутри катушки если по катушке проходит ток 2А. Диаметр катушки считать малым по сравнению с длиной.**

**Ответ Н = 6,67 кА/м**

**6 Соленоид имеет длину 1м, площадь поперечного сечения 20 см2 и число витков 400. По обмотке соленоида , в который вставлен железный сердечник, течет ток 4А. Магнитная индукция 1,4 Тл. Определите энергию магнитного поля соленоида.**

**Ответ W = 2,24 Дж**

**7. Железный сердечник длиной l = 0,5м малого сечения ( d << l) содержит 400 витков. Определите магнитную проницаемость железа при силе тока I = 1А. Магнитная индукция 1,2 Тл.**

**Ответ 1194**

**8 Магнитный поток через поперечное сечение соленоида составляет 200 мкВб. Сила тока в обмотке соленоида, содержащего 1500 витков, равна 2 А. Определите энергию магнитного поля в соленоиде.**

**Ответ W = 0,3 Дж**

**9. Определите взаимную индуктивность соленоидов одинаковой длины и практически равных сечений вставленных один в другой. Известно, что индуктивность первого соленоида 0,49 Гн, а второго 4 Гн.**

**Ответ 1,4 Гн**

**10. Две катушки намотаны на общий сердечник, индуктивность первой катушки 0,36 Гн, а второй 0,16 Гн. Определите во сколько раз число витков первой катушки больше, чем второй.**

**Ответ 1,**

**Первый Уровень**

**1. Чему равен магнитный поток, возникающий в катушке индуктивностью 0,15 Гн, если сила тока  в ней 10 А?**

**Ответ 1,5 Вб**

**2. Определите ЭДС, возникающую в контуре, если скорость изменения магнитного потока равна 0,06 Вб \ с?**

**Ответ 0,06 В**

**3 Чему равна индуктивность катушки, если магнитный поток в ней равен 0,05 Вб, а сила тока 1 А?**

**Ответ 0,05 Гн**

**4 Рамка помещена в однородное магнитное поле. Чему равен угол между вектором В и плоскостью рамки, при котором магнитный поток через поверхность рамки достигает наибольшего** **значения?**

**Ответ 0 градусов**

**5. Какой магнитный поток пронизывает каждый виток катушки» имеющей 1000 витков, если при равномер­ном исчезновении магнитного поля в течение 0,8 с в катушке индуцируется ЭДС 10 В?**

**Ответ 8мВб**

**6. По катушке индуктивностью 0,03 мГн течет ток 0,6 А. При размыкании цепи сила тока изменится практически до нуля за время 120 мкс. Определить среднюю ЭДС самоиндукции возникающую в контуре.**

**Ответ 0,15В**

7  **Какой магнитный поток пронизывает каждый виток катушки в 1000 витков, если за 0,1 с равномерного исчезновения магнитного поля в катушке индуцируется ЭДС равная 10 В**

**Ответ Ф = 0,001 Вб**

**8. Определите индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней силы тока от 5 до 10 А за 1 с возникает ЭДС самоиндукции 60 В.**

**Ответ 12Гн**

**9. В катушке с индуктивностью 6 мГн при равномерном увеличении силы тока на 40 А возникла ЭДС самоиндукции 8 В. Сколько миллисекунд длилось увеличение тока?**

**Ответ 30 мс**

**10. Сколько времени равномерно увеличивался ток до величины 30 А в катушке с индуктивностью 2 мГн при возникновении ЭДС самоиндукции 5 В.**

**Ответ 12 мс**

**Третий Уровень**

**1. Через катушку с индуктивностью 0,2 Гн протекает ток, изменяющийся по закону I=2cos(5t). Определить максимальное значение ЭДС самоиндукции.**

**Ответ 2 В**

**2. Найти скорость изменения магнитного потока через контур, в котором возбуждается индукционный ток силой 2А. Сопротивление контура 0,2 Ом, число витков в контуре равно 10.**

**Ответ Ф/т =0,04 Вб/с стр 413**

**3. Квадратная рамка со стороной 0,1 м помещена в однородное магнитное поле с напряженностью 100 кА/м. Угол между плоскостью рамки и магнитным полем составляет 60º. Найдите магнитный поток пронизывающий рамку.**

**Ответ Ф = 628 мкВб стр 275 роз кН**

**4. Соленоид радиусом 2 см, имеющий 500 витков, помещен в магнитное поле, индукция которого изменяется со скоростью 1 мТл/с. Ось соленоида составляет с вектором магнитной индукции угол 45⁰. Определите ЭДС индукции, возникающую в соленоиде.**

**Ответ *Ɛ=* 444 мкВ ……………………стр 279 роз книга 3.175…………..**

**5. Длинный соленоид содержит 600 витков площадью поперечного сечения 20 см2. Индуктивность соленоида 4 мГн. Определите магнитную индукцию поля внутри соленоида, если сила тока, протекающего по его обмотке, равна 6А.**

**Ответ В = 0,02 Тл стр 285 3.190**

**6. Сила тока в соленоиде изменяется по закону I = 2+ 0,1t. Определите энергию магнитного поля соленоида в конце второй секунды, если в начальный момент времени магнитный поток равен 0,2 Вб**

**Ответ W = 2,42 Дж домашняя**

**7. В проволочное кольцо вставили магнит, при этом по кольцу прошел заряд 20 мкКл. Определите магнитный поток, пересекающий кольцо, если сопротивление кольца 30 Ом.**

**Ответ: 600 мкВб**

**8. Длина активной части соленоида 50 см. Площадь поперечного сечения соленоида 10 см2. Соленоид содержит 1000 витков, намотанных в один слой. Энергия магнитного поля внутри соленоида при силе тока 10 А равна:**

**Ответ 0,13 Дж**

**9. Через соленоид, индуктивность которого L = 0,4 мГн и площадь поперечного сечения S = 10см2 , проходит ток I = 0,5 A. Какова индукция магнитного поля внутри соленоида, если он содержит N = 100 витков?**

**Ответ В = 2мТл** 4\_mag\_ru.pdf

**10. За время 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток, пересекающий его, равномерно убывает с 7 Вб до 9 мВб. Найти силу индукционного тока, возникающего при этом в соленоиде, если сопротивление его проводника 100 Ом.**

**Ответ 7кА**

Четвертый уровень

**1. Проводник длиной 2 м движется со скоростью 10 м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл, оставаясь перпендикулярным линиям поля. Вектор скорости перпендикулярен к проводнику и образует с линиями индукции угол 30°. Найдите ЭДС, индуцируемую в проводнике.**

**Ответ 2В из интернет теста**

2 **В однородном магнитном поле с индукцией В = 5 мТл движется металлический стержень длиной l = 50  см перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростью 2 м/с. Какова разность потенциалов, возникающая между концами стержня?**

Ответ 5 мВ

3 **В однородном магнитном поле с индукцией В  =  0,1Тл равномерно с частотой n  =10 об/с вращается рамка, содержащая N  = 1000 витков. Площадь рамки S  =150 см2 . Определить мгно­венное значение ЭДС, соответствующее углу поворота рамки в 30°.**

Ответ 47,1 В

**4 С какой угловой скоростью надо вращать прямой проводник вокруг оси, проходящей через его конец, в плоскости, перпендикулярной линиям однородного магнитного поля с индукцией 0,2 Тл, чтобы в проводнике возникла ЭДС индукции 0,3 В? Длина проводника 20 см.**

**Ответ 75 рад/с2**

**5. В магнитном поле с индукцией 0,0 1 Тл вращается стержень длиной l = 0,2 м с постоянной угловой скоростью ω = 100 1/сек . Найдите э.д.с. индукции, возникающей в стержне, если ось вращения проходит через конец стержня параллельно силовым линиям магнитного поля.**

Ответ: = 0,02 В из 4\_mag\_ru.pdf

**6 Кусок провода длиной l = 1м складывается вдвое и концы его замыкаются. Затем провод растягивают в квадрат, плоскость которого перпендикулярна линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией В = 0,1 Тл. Какой заряд q пройдет через поперечное сечение провода, если его сопротивление R = 10 Ом?**

**Ответ q = 6,25 \*(10)-4 Кл стр 405**

**7 Катушка с железным сердечником имеет площадь поперечного сечения 20 см2 и число витков 500. Индуктивность катушки с сердечником 0,28 Гн при токе через обмотку 5А. Найти магнитную проницаемость железного сердечника. Напряженность поля Н=800 А/м.**

**Ответ 1400**

**8 Горизонтальный стержень длиной 1м вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через один из его концов. Ось вращения параллельна магнитному полю, индукция которого 50 мкТл. При какой частоте вращения n стержня разность потенциалов на концах стержня 1мВ.**

**Ответ n =6,4 с-1**

**9 Квадратный контур, изготовленный из провода сопротивлением 0,2 Ом, длиной 0,4 м, расположен в магнитном поле так, что силовые линии перпендикулярны плоскости контура. Найти электрический заряд, который протечет по контуру, если квадрат, потянув за противоположные вершины, вытянуть в линию. Индукция магнитного поля равна 0,5Тл.**

**Ответ q = 2,5\*(10)-2 Кл**

**10 Рамка площадью S = 200 см2 с числом витков 200  и сопротивлением 16 Ом находится в однородном магнитном поле, вектор индукции   которого перпендикулярен плоскости рамки. Какой заряд пройдет по рамке при ее повороте на 90°? B = 10 мТл.**

**Ответ 2,5 м**