Вар. 1 (часть 2).

1. Определить силу тока короткого замыкания в цепи, если при силе тока 2 А мощность тока во внешней цепи 10 Вт, а при силе тока 5 А мощность тока во внешней цепи 15 Вт.
2. В предложенной схеме эдс первого элемента 25 В. Падение потенциала на первом и третьем резисторах одинаковы и равны 10 В, на втором резисторе – 5 В. Найти эдс второго и третьего источника. Принять , что токи через первый и третий резисторы направлены слева направо, а через второй – сверху вниз.
3. По железному проводнику диаметром сечения 0,6 мм течёт ток 16 А. Найти среднюю скорость направленного движения электронов, считая, что концентрация свободных электронов равна концентрации атомов вещества.
4. Вычислить напряжённость магнитного поля, создаваемого отрезком АВ прямолинейного проводника с током, в точке С, расположенной на перпендикуляре к середине этого отрезка на расстоянии 5 см от него. По проводнику течёт ток 20 А. Отрезок проводника АВ виден из точки С под углом 60°.
5. Квадратная рамка со стороной 1 см подвешена на проволоке так, что силовые линии магнитного поля составляют угол 90º с нормалью к плоскости рамки. Магнитная индукция поля 13,7 мТл. Если по рамке пропустить ток 1 А, то она поворачивается на угол 1°. Найти модуль сдвига материала проволоки, если её длина 10 см, а диаметр поперечного сечения 0,2 мм.
6. Электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям со скоростью 40 Мм/с. Индукция магнитного поля равна 1 мТл. Найти нормальное и тангенциальное ускорение электрона при движении в магнитном поле.
7. В однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл, равномерно вращается катушка, состоящая из 100 витков. Катушка делает 5 оборотов в секунду. Площадь её поперечного сечения 100 см². Ось вращения перпендикулярна оси катушки и направлению магнитного поля. Найти максимальную ЭДС индукции в катушке.

Вар.2 (часть 2)

1. Генератор питает **50 ламп**, соединённых параллельно,  сопротивлением **300 Ом** каждая. Напряжение на зажимах генератора **128 В**, его внутреннее сопротивление **0.1 Ом**, а сопротивление подводящей линии **0.4 Ом**. Найти силу тока в линии, ЭДС генератора, напряжение на лампах, полезную мощность.
2. В предложенной схеме каждая эдс равна 100 В, а сопротивления в порядке возрастания номеров равны соответственно 20 Ом, 10 Ом, 40 Ом, 30 Ом. Найти показания амперметра . Сопротивлением амперметра и источников пренебречь.
3. В медном проводнике длиной l=2 м и площадью S поперечного сечения, равной 0,4 мм2, идет ток. При этом ежесекундно выделяется количество теплоты Q=0,35 Дж. Сколько электронов N проходит за 1 с через поперечное сечение этого проводника?
4. По длинным прямым параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях. Сила ока в одном проводе в 5 раз больше, чем в другом, расстоянии между проводами 20 см. На каком расстоянии от провода с меньшей силой тока индукция магнитного поля будет равна нулю?
5. На двух параллельных горизонтальных рельсах лежит металлический стержень массой 600 г и длиной 1,5 м. По стержню течёт ток 10 А. При включении вертикального магнитного поля стержень приходит в равномерное движение. Коэффициент трения стержня о рельсы 0,1. Найти индукцию магнитного поля.
6. Заряженная частица влетела в магнитное поле под углом 80ᵒ к линиям магнитной индукции. Во сколько раз шаг винтовой линии, по которой движется частица, больше радиуса?
7. Через катушку индуктивностью 0,01 Гн течёт ток, изменяющийся по закону I = 2sin(628πt), А. Получить выражение для ЭДС самоиндукции и найти максимальную энергию магнитного поля катушки.

…………………………………………………………………………………………..

Вар. 3 (часть 2).

1. Лампочка и реостат, соединённые последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение на лампочке 40 В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.
2. В предложенной схеме первый источник имеет эдс 110 В, второй – 220 В. Первое и второе сопротивления одинаковы и равны 100 Ом, третье - 500 Ом. Найти показания амперметра. Сопротивлением амперметра и источников пренебречь.
3. Найти среднюю скорость дрейфа электронов в медном проводнике при силе тока 10 А и сечении проводника 1кв. мм. Принять, что на каждый атом меди приходится два электрона проводимости.
4. Ток 20 А идёт по длинному проводнику, согнутому под прямым углом. Найти напряжённость магнитного поля в точке, лежащей на биссектрисе этого угла и отстоящей от вершины угла на расстоянии 10 см.
5. На расстоянии 20 см от длинного прямолинейного вертикального провода на тонкой нити длиной 1 м и диаметром 0,1 мм висит короткая магнитная стрелка, магнитный момент которой равен 0,01 А· м ². Стрелка находится в плоскости, проходящей через нить и провод. На какой угол повернётся стрелка, если по проводу пустить ток 30 А? Модуль сдвига материала нити равен 6 кН/мм².
6. Протон и электрон, двигаясь с одинаковой скоростью, попадают в однородное магнитное поле, перпендикулярное направлению их скорости. Во сколько раз различаются радиусы кривизны траекторий этих частиц при движении в поле?
7. В однородном магнитном поле, индукция которого 0,8 Тл, равномерно вращается рамка площадью 150 см ². Угловая скорость вращения рамки 15 рад/с. Ось вращения находится в плоскости рамки и составляет угол 30º с направлением силовых линий магнитного поля. Найти максимальную ЭДС индукции в рамке.

Вар. 4 (часть 2).

1. ЭДС батареи 20 В, сопротивление внешней цепи 2 Ом, сила тока 4 А. С каким КПД работает батарея? При каком значении внешнего сопротивления КПД будет 99% ?
2. В предложенной схеме первая эдс равна 2 В, вторая 4 В. Первый резистор имеет сопротивление 0,5 Ом. Напряжение на втором резисторе 1 В, ток через него направлен сверху вниз. Найти показание амперметра. Внутренним сопротивлением элементов и амперметра пренебречь.
3. Плотность тока в алюминиевом проводе 1 А/кв. мм. Найти среднюю скорость дрейфа электронов, считая концентрацию атомов равной концентрации электронов.
4. Ток 20 А, протекая по кольцу из медной проволоки сечением 1 мм², создаёт в центре кольца напряжённость магнитно поля 2,24 Э (считать, что 1 Э = 79,6 А/м). Какая разность потенциалов приложена к концам проволоки, образующей кольцо?
5. Катушка гальванометра, состоящая из 400 витков тонкой проволоки, намотанной на прямоугольный каркас длиной 3 см и шириной 2 см, подвешена на нити в магнитном поле, индукция которого 0,1 Тл. По катушке течёт ток 0,1 мкА. Найти вращающий момент, действующий на катушку гальванометра, если плоскость катушки параллельна направлению магнитного поля.
6. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Во сколько раз различаются радиусы кривизны траекторий частиц при движении в магн. поле?
7. Горизонтальный стержень длиной 1 м вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через один из его концов. Ось вращения параллельна силовым линиям магнитного поля, индукция которого 50 мкТл. При каком числе оборотов в секунду разность потенциалов на концах стержня будет равна 1 мВ?

Вар. 5 (часть 2).

1. К зажимам батареи аккумуляторов присоединён нагреватель. ЭДС батареи 24 В, внутреннее сопротивление 1 Ом. Нагреватель потребляет мощность 80 Вт. Вычислить силу тока в цепи и КПД нагревателя.
2. В предложенной схеме первая эдс равна 30 В, вторая 5 В. Сопротивление второго резистора 10 Ом, третьего – 20 Ом. Через амперметр сверху вниз идёт ток 1 А. Найти сопротивление первого резистора. Сопротивлением амперметра и источников пренебречь.
3. Плотность тока в медном проводнике 3 А/кв. мм. Какова напряжённость электрического поля в проводнике? Какая теплота выделится за 10 с в единице объёма проводника?
4. Требуется получить напряжённость магнитного поля 12,6 Э (считать, что 1 Э = 79,6 А/м) в соленоиде длиной 20 см и диаметром 5 см. Найти: а) число ампер-витков (произведение силы тока на число витков соленоида); б) разность потенциалов, которую надо приложить к концам обмотки из медной проволоки диаметром 0,5 мм. Поле считать однородным.
5. Катушка гальванометра, состоящая из 400 витков тонкой проволоки, намотанной на прямоугольный каркас длиной 3 см и шириной 2 см, подвешена на нити в магнитном поле, индукция которого 0,1 Тл. По катушке течёт ток 0,1 мкА. Найти вращающий момент, действующий на катушку гальванометра, если плоскость катушки составляет угол 60° с направлением поля.
6. Траектория электрона в магнитном поле представляет собой дугу окружности радиусом 10 см. Индукция магнитного поля равна 10 мТл. Найти энергию электрона (в Дж и эВ).
7. На соленоид длиной 20 см и площадью поперечного сечения 30 см² надет проволочный виток. Соленоид имеет 320 витков, и по нему идёт ток 3 А. Какая средняя ЭДС индуцируется в надетом витке, если ток в соленоиде выключается в течение 0,001 с?

Вар. 6 (часть 2).

1. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 минут, если только вторая, то через 30 минут. Через сколько минут вода закипит, если обе секции включить а)последовательно, б)параллельно?
2. Какую силу тока покажет амперметр в предложенной схеме, если первая эдс равна 2 В, вторая 1 В, первое сопротивление равно 1000 ОМ, второе 500 Ом, третье 200 Ом? Сопротивление амперметра 200 Ом. Сопротивлением элементов пренебречь.
3. В медном проводнике длиной 2 м и площадью сечения 0,4 кв. мм идёт ток . При этом ежесекундно выделяется теплота 0,35 Дж. Сколько электронов проходит за 1 с через поперечное сечение проводника?
4. Напряжённость магнитного поля в центре кругового витка радиусом 11 см равна 0,8 Э (считать, что 1 Э = 79,6 А/м). Найти напряженность магнитного поля на оси витка на расстоянии 10 см от его плоскости.
5. Алюминиевый провод с площадью поперечного сечения 1 мм² подвешен в горизонтальной плоскости перпендикулярно магнитному меридиану, и по нему течёт ток (с запада на восток) силой 1,6 А. Во сколько раз сила тяжести провода больше магнитной силы, действующей со стороны магнитно поля Земли? Горизонтальная составляющая магнитного поля Земли 0,2 Э (считать, что 1 Э = 79,6 А/м).
6. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности радиусом 4 см со скоростью 1 Мм/с. Индукция магнитного поля 0,3 Тл. Найти заряд частицы, если её энергия равна 12 кэВ.
7. На соленоид с железным сердечником длиной 144 см и диаметром 5 см надет проволочный виток. Обмотка соленоида имеет 2000 витков, и по ней течёт ток 2 А. Какая средняя ЭДС индуцируется в надетом витке, если ток в соленоиде выключается в течение 0,002 с?

Вар. 7 (часть 2).

1. При силе тока 3 А во внешней цепи батареи выделяется мощность 18 Вт, при силе тока 1 А, соответственно 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.
2. Какую силу тока показывает амперметр в предложенной схеме, если первая эдс равна 2 В, вторая 3 В, третий резистор имеет сопротивление 1500 Ом, сопротивление амперметра 500 Ом, напряжение на втором резисторе 1 В? Ток через второй резистор идёт сверху вниз, сопротивлением элементов пренебречь.
3. В медном проводнике объёмом 6 куб. см при прохождении по нему постоянной тока за 1 мин выделилось 217 Дж теплоты. Найти напряжённость электрического поля в проводнике.
4. Два круговых витка радиусом 4 см каждый расположены в параллельных плоскостях на расстоянии 0,1 м друг от друга. По виткам текут одинаковые токи 2 А. Найти напряжённость магнитного поля на оси витков в точке, находящейся на равном расстоянии от них. Рассмотреть два случая: токи текут а)в одном направлении; б)в разных направлениях.
5. Из проволоки длиной 20 см сделан круговой контур. Найти вращающий момент сил, действующий на контур, помещённый в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. По контуру течёт ток 2 А, плоскость контура составляет угол 45º с направлением магнитного поля.
6. Протон и α-частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Во сколько раз различаются периоды обращения частиц при движении в магнитном поле а)если их скорости одинаковы; б)если их скорости различны?
7. В однородном магнитном поле, индукция которого 0,1 Тл, вращается катушка, содержащая 200 витков. Ось вращения катушки перпендикулярна её оси и направлению магнитного поля. Период обращения катушки 0,2 с, площадь поперечного сечения 4 см². Найти максимальную ЭДС индукции в катушке.

Вар. 8 (часть 2).

1. Ток в проводнике сопротивлением 15 Ом равномерно возрастает от 0 до некоторого максимума в течение 5 секунд. За это время в проводнике выделилось 10 кДж теплоты. Найти среднее значение силы тока в проводнике за этот промежуток времени.
2. В предложенной схеме ЭДС первого элемента 2 В, второго 4 В, третьего 6 В. Сопротивление первого резистора 4 Ом, второго 6 Ом, третьего 8 Ом. Найти силу тока во всех участках цепи. Сопротивление источников не учитывать.
3. Напряжённость электрического поля в стальном проводнике 20 мВ/м, диаметр поперечного сечения проводника 0,8 мм. Найти силу тока в проводнике.
4. Два круговых витка радиусом 4 см каждый расположены в параллельных плоскостях на расстоянии 5 см друг от друга. По виткам текут одинаковые токи 4 А. Найти напряжённость магнитного поля в центре одного из витков. Рассмотреть два случая: токи текут а)в одном направлении; б)в разных направлениях.
5. Из проволоки длиной 20 см сделан круговой контур. Найти вращающий момент сил, действующий на контур, помещённый в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. По контуру течёт ток 2 А, плоскость контура составляет угол 45º с направлением магнитного поля.
6. α-частица, кинетическая энергия которой 500 кэВ, влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,1 Тл. Найти радиус окружности, по которой будет двигаться частица в поле, и период обращения.
7. Круговой контур радиусом 2 см помещён в однородное магнитное поле, индукция которого 0,2 Тл. Плоскость контура перпендикулярна направлению магнитного поля, сопротивление контура 1 Ом. Какой заряд пройдёт через катушку при её повороте на 90º?

Вар. 9 (часть 2).

1. В конце двухпроводной линии нужно установить электропечь сопротивлением 10 Ом. Мощность источника тока 6 кВт при напряжении на его зажимах 1 кВ. Какова мощность электропечи?
2. В предложенной схеме элементы имеют одинаковую эдс 2 В и одинаковое внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найти силу тока, текущего через а) первый резистор сопротивлением 0,5 Ом ; б) второй резистор сопротивлением 1,5 Ом; в) через первый элемент.
3. Найти плотность тока в медном проводнике, если на каждый атом меди приходится один свободный электрон. Известно, что свободные электроны при дрейфе проходят за 20 с расстояние 16 см.
4. Два круговых витка расположены в двух взаимно перпендикулярных плоскостях так, что центры этих витков совпадают. Радиус каждого витка 2 см; токи, текущие по виткам, одинаковы и равны 5 А. Найти напряжённость магнитного поля в центре этих витков.
5. В однородном магнитном поле на двух невесомых нитях подвешен горизонтальный прямой проводник длиной 0,2 м с массой 10 г. Индукция магнитного поля 49 мТл, причём линии магнитной индукции направлены вверх перпендикулярно проводнику. На какой угол отклонятся нити с подвешенным проводником, если по нему пропустить ток плотностью 2 А/мм²? Диаметр поперечного сечения проводника 1 мм.
6. α-частица движется в магнитном поле по окружности и имеет момент импульса 1,33· 10 -²² кг·м²/с. Индукция магнитно поля 25 мТл. Найти кинетическую энергию частицы.
7. В магнитном поле с индукцией 0,05 Тл находится катушка, содержащая 200 витков проволоки. Сопротивление катушки 40 Ом, площадь её поперечного сечения 12 см². Ось катушки составляет угол 60º с направлением магнитного поля. Какой заряд протечёт по катушке при полном выключении магнитного поля?

………………………………………………………………………………………..

Вар. 10 (часть 2)

1. При подключении к источнику тока с внутренним сопротивлением 0,2 Ом нагрузки 1 Ом напряжение на полюсах источника уменьшается на 0,5 В. Найти полную мощность, развиваемую источником в этой цепи.
2. В предложенной схеме каждая эдс равна 100 В, а сопротивления в порядке возрастания номеров равны соответственно 20 Ом, 10 Ом, 40 Ом, 30 Ом. Найти показания амперметра . Сопротивлением амперметра и источников пренебречь.
3. Сила тока в металлическом проводнике 0,8 А, сечение проводника 4 кв. мм. Найти концентрацию свободных электронов, если скорость дрейфа равна 0,05 мм/с.
4. Вычислить напряжённость магнитного поля, создаваемого отрезком АВ прямолинейного проводника с током, в точке С, расположенной на перпендикуляре к середине этого отрезка на расстоянии 6 см от него. По проводнику течёт ток 30 А. Отрезок проводника АВ виден из точки С под углом 90°.
5. Катушка гальванометра, состоящая из 600 витков проволоки, подвешена на нити длиной 10 см и диаметром 0,1 мм в магнитном поле напряжённостью 160 кА/м так, что её плоскость параллельна направлению магнитного поля . Рамка катушки имеет размеры 2,2 см × 1,9 см. Какой ток течёт по обмотке катушки, если катушка повернулась на угол 0,5º? Модуль сдвига материала нити равен 6 кН/мм².
6. Найти кинетическую энергию протона, движущегося по окружности радиусом 60 см в магнитном поле с индукцией 1 Тл.
7. Квадратная рамка из медной проволоки сечением 1 мм² помещена в магнитное поле, индукция которого меняется по закону B= Bmax sinωt, где Bmax= 0,01 Тл, ω=2π/T, T=0,02 с. Площадь рамки 25 см ². Найти зависимость от времени ЭДС индукции и силы тока, текущего по рамке.