Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: Р-191

1. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление R1 каждого проводника, составляющего ребро куба, равно 1 Ом. Вычислить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь как показано на рисунке 19.4б.

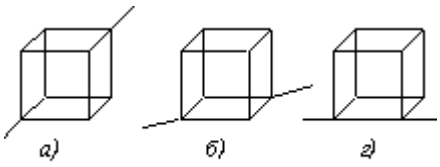

Рис. 19.4

Ответ: 3/4 Ом. Рисунок: 19.4б.

2. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение U на зажимах лампочки равно 40 В, сопротивление R реостата равно 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность P = 120 Вт. Найти силу тока в цепи.

Ответ: 2 А. Рисунок: нет.

3. Два источника тока (E1=8 В, r1=2 Ом, E2=6В, r2=1.5 Ом) и реостат (R=10 Ом) соединены как показано на рис.19.8. Вычислить силу тока I, текущего через реостат.

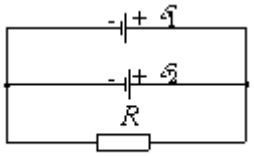

Рис. 19.8

Ответ: 0. Рисунок: 19.8

4. Длинный прямой соленоид из проволоки диаметром 0,5 мм намотан так, что витки плотно прилегают друг к другу .Какова напряженность H магнитного поля внутри соленоида при силе тока 4 А? Толщиной изоляции пренебречь.

Ответ: 8 кА/м. Рисунок: нет.

5. Расстояние между двумя параллельными длинными проводами равно 5 см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи 30 А каждый. Найти напряженность магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 4 см от одного и 3 см от другого провода.

Ответ: 200 А/м. Рисунок: нет.

6. Двухпроводная линия состоит из длинных параллельных прямых проводов, находящихся на расстоянии 4 мм друг от друга. По проводам текут одинаковые токи 50 А. Определить силу взаимодействия токов,

приходящуюся на единицу длины провода.

Ответ: 0,125 Н/м. Рисунок: нет.

7. Определить число N оборотов, которые должен сделать протон в магнитном поле циклотрона, чтобы приобрести кинетическую энергию T=10 МэВ, если при каждом обороте протон проходит между дуантами разность потенциалов U=30 кВ.

Ответ: N=167. Рисунок: нет.

8. Двукратно ионизированный атом гелия движется в однородном магнитном поле напряженностью 100 кА/м по окружности радиусом 10см. Найти скорость атома гелия.

Ответ: 0,61 мм/с. Рисунок: нет.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля, вращается стержень длиной 10 см. Ось вращения проходит через один из концов стержня. Определить разность потенциалов на концах стержня при частоте вращения 16 с**(-1).

Ответ: 201 мВ. Рисунок: нет.

10. Определить индуктивность L двухпроводной линии на участке длинной l=1 км. Радиус R провода равен 1 мм, расстояние d между осевыми линиями равно 0,4 м.

Ответ: 2,4 мГн. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент:

1. Какая из схем, изображенных на рис.19.5 а,б более пригодна для измерения больших сопротивлений и какая - для измерения малых сопротивлений? Вычислить погрешность, допускаемую, при измерении с помощью этих схем сопротивлений R1=1 кОм и R2=10 Ом. Принять сопротивления вольтметра Rв и амперметра соответственно равными 5 кОм и 2 кОм.

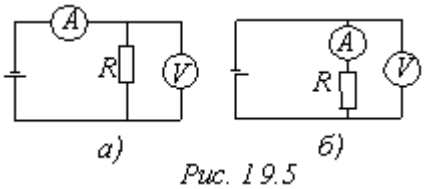

Рис. 19.5

Ответ: Для схемы а) 16,7%; 0,2%. Для схемы б)0,2%; 20%. Рисунок: 19.5 а,б

2. Сила тока в проводнике сопротивлением 100 Ом равномерно нарастает от 0 до 10 А в течение времени 30 с. Определить количество теплоты Q, выделившееся за это время в проводнике.

Ответ: 100 кДж. Рисунок: нет.

3. Три источника тока с ЭДС E1=11 В,E2=4 В,E3=6 В и три реостата с сопротивлениями R1=5 Ом, R2=10 Ом, R3=2 Ом соединены как показано на рис.19.10. Определить силы токов I в реостатах. Внутреннее сопротивление источников тока пренебрежительно мало.

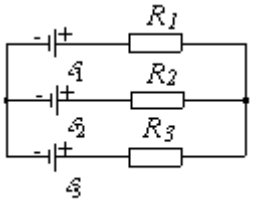

Рис. 19.10

Ответ: 0.8 А; 0.3 А; 0.5 А Рисунок: 19.10.

4. По проводнику в виде тонкого кольца радиусом R=10 см. течет ток. Чему равна сила тока I, если магнитная индукция B поля в точке A (рис.21.10).равна 1 мкТл? угол бетта =10 градусов.

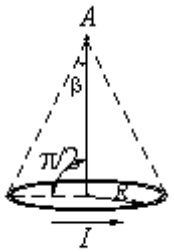

Рис. 21.10

Ответ: 305 А. Рисунок: 21.10.

5. По тонкому проводу, изогнутому в виде прямоугольника, течет ток 60 А. Длины сторон прямоугольника равны 30 см и 40 см. Определить магнитную индукцию B в точке пересечения диагоналей.

Ответ: 200 мкТл. Рисунок: нет.

6. Прямой провод ,по которому течет ток 1 кА, расположен в

однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. С какой силой действует поле на отрезок провода длиной 1 м, если магнитная индукция В равна 1 Тл?

Ответ: 1 кН/м. Рисунок: нет.

7. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью 10 кА/м. Вычислить период вращения электрона.

Ответ: 2,84 нс. Рисунок: нет.

8. Ион, несущий один элементарный заряд, движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см. Определить импульс иона.

Ответ: 2,4*10**(-22) кг*м/с. Рисунок: нет.

9. Виток, по которому течет ток 20 А, свободно установился в однородном магнитном поле с индукцией 0,016 Тл. Диаметр витка равен 10 см. Определить работу А, которую нужно совершить, чтобы повернуть виток на угол пи/2 относительно оси, совпадающей с диаметром. То же, если угол 2пи.

Ответ: Рисунок: нет.

10. Длинный прямой соленоид, намотанный на немагнитный каркас, имеет N=1000 витков и индуктивность L=3 мГн. Какой магнитный поток Ф и какое потокосцепление создает соленоид при силе тока I=1 А?

Ответ: 3 мкВб; 3 мВб. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 1. Аль-Кумаим Али Хаед Али

1. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление R1 каждого проводника, составляющего ребро куба, равно 1 Ом. Вычислить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь как показано на рисунке.19.4.в

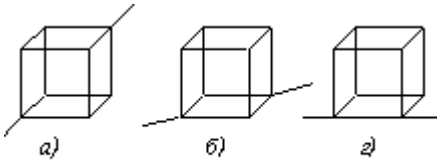

Рис. 19.4

Ответ: 7/12 Ом. Рисунок: 19.4в.

2. К батарее аккумуляторов, ЭДС которого равна 2 В и внутреннее сопротивление r = 0,5 Ом, присоединен проводник. Определить: 1)сопротивление R проводника, при котором мощность, выделяемая в нем, максимальна; 2)мощность P, которая при этом выделяется в проводнике.

Ответ: 0,5 Ом ; 2 Вт. Рисунок: нет.

3. Определить силу тока I3 в резисторе сопротивлением R3 (рис.19.9) и напряжение U3 на концах резистора, если E1=4 В, E2=3 В, R1=2 Ом, R2=6 Ом, R3=1 Ом. Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

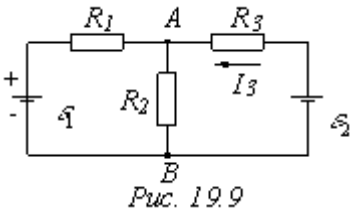

Рис. 19.9

Ответ: I3=0,U3=0 Рисунок: 19.9

4. Тонкая лента шириной l=40 см свернута в трубку радиусом R=30 см. По ленте течет равномерно распределенный по ее ширине ток I=200 А (рис.21.11). Определить магнитную индукцию B на оси трубки в двух точках: 1)B средней точке; 2)в точке, совпадающей с концом трубки.

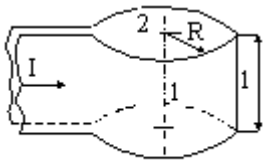

Рис. 21.11

Ответ: 349 мкТл;251 мкТл. Рисунок: 21.11.

5. По двум бесконечно длинным прямым проводам, скрещенным под прямым углом, текут токи I1=30 А и I2=40 А. Расстояние d между проводами равно 20 см. Определить магнитную индукцию B в точке C (рис.), одинаково удаленной от обоих проводников на расстояние, равное d.

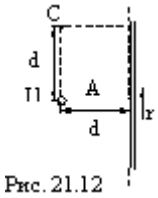

Рис. 21.12

Ответ: 50 мкТл. Рисунок: 21.13...

6. По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии 10 см друг от друга, текут одинаковые токи 100 А.В двух проводах направления токов совпадают. Вычислить силу ,действующую на отрезок длиной 1 м каждого провода.

Ответ: F1 = F 2 =20 мН; F 3 = 34,6 мН. Рисунок: нет.

7. Два иона имеющие одинаковый заряд, но различные массы влетели в однородное магнитное поле. Первый ион начал двигаться по окружности радиусом 5 см, а второй ион - по окружности радиусом 2,5 см. Найти отношение масс ионов, если они прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов.

Ответ: 4. Рисунок: нет.

8. Электрон влетает в однородное магнитное поле напряженностью H=16 кА/м со скоростью V=8 Мм/с. Вектор скорости составляет угол альфа равный 60 градусам с направлением линий индукции. Определить радиус R и шаг h винтовой линии, по которой будет двигаться электрон в магнитном поле. Определить также шаг винтовой линии для электрона, летящего под малым углом к линиям индукции.

Ответ: 1.96 мм; 7.1 мм; 14.2 мм. Рисунок: нет.

9. Прямой провод длиной 10 см помещен в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл. Концы его замкнуты гибким проводом, находящимся вне поля. Сопротивление всей цепи равно 0,4 Ом. Какая мощность потребуется для того, чтобы двигать провод перпендикулярно линиям индукции со скоростью 20 м/с?

Ответ: 10 Вт. Рисунок: нет.

10. Две катушки расположены на небольшом расстоянии одна от другой. Когда сила тока в первой катушке изменяется с быстротой: I/ t=5 А/с, во второй катушке возникает ЭДС индукции Ei=0,1 В. Определить коэффициент М взаимной индукции катушек.

Ответ: 20 мГн. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 2. Антониу Андре Гонсалу

1. Напряжение на шинах электростанции равно 6,6 кВ. Потребитель находится на расстоянии 10 км. Определить площадь сечения медного провода, который следует взять для устройства двухпроводной линии передачи, если сила тока в линии равна 20 А и потери напряжения в проводах не должны превышать 3 процента.

Ответ: 34,2 мм**2. Рисунок: нет.

2. Сила тока в проводнике сопротивлением 15 Ом равномерно возрастает от 0 до некоторого максимального значения в течение времени 5 с. За это время в проводнике выделилось количество теплоты 10 кДж. Найти среднюю силу тока в проводнике за этот промежуток времени.

Ответ: 10 А. Рисунок: нет.

3. Три батареи с ЭДС 1 =12В, ЭДС 2 = 5В и ЭДС = 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями r, равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3 А; 4 А; 1 А. Рисунок: нет.

4. Обмотка соленоида выполнена тонким проводом с плотно прилегающими друг к другу витками. Длина катушки равна 1 м, ее диаметр 2 см. По обмотке идет ток. Вычислить размеры участка на осевой линии, в пределах которого магнитная индукция может быть вычислена по формуле бесконечного соленоида с погрешностью, не превышающей 0,1 %.

Ответ: 68,4 см; границы участка отстоят от концов катушки на 15,8 см. Рисунок: нет.

5. По бесконечно длинному прямому проводу, согнутому под углом 120 градусов, течет ток 50 А. Найти магнитную индукцию В в точках, лежащих на биссектрисе угла и удаленных от вершины его на расстояние 5 см.

Ответ: В 1 = 346 мкТл; В 2 = 116 мкТл. Рисунок: нет.

6. Тонкий провод в виде дуги, составляющей треть кольца радиусом 15 см, находится в однородном магнитном поле (B = 20 мТл). По проводу течет ток 30 А. Плоскость, в которой лежит дуга, перпендикулярна линиям магнитной индукции, и подводящие провода находятся вне поля. Определить силу, действующую на провод.

Ответ: 0,156 Н. Рисунок: нет.

7. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 9 мТл по винтовой линии, радиус которой равен 1 см и шаг 7,8 см. Определить период обращения электрона и его скорость.

Ответ: 3,97 нс; 25мМ/с. Рисунок: нет.

8. Вычислить радиус дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией 15 мТл, если скорость протона равна 2 Мм/с.

Ответ: 1,38 м. Рисунок: нет.

9. Магнитный поток в 40 мВб пронизывает замкнутый контур. Определить среднее значение ЭДС индукции, возникающей в контуре, если магнитный поток изменится до нуля за время 2 мс.

Ответ: 20В. Рисунок: нет.

10. Соленоид содержит N=1000 витков. Площадь S сечения сердечника равна 10 см**2. По обмотке течет ток, создающий поле с индукцией B=1,5 Тл. Найти среднюю ЭДС индукции (Ei), возникающей в соленоиде, если ток уменьшится до нуля за время t=500 мкс.

Ответ: 3 кВ. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 3. Белик Андрей Александрович

1. Зашунтированный амперметр измеряет токи силой до 10 А. Какую наибольшую силу тока может измерить этот амперметр без шунта, если сопротивление амперметра равно 0,02 Ом и сопротивление шунта равно 5 мОм.

Ответ: 2 А. Рисунок: нет

2. ЭДС батареи аккумуляторов 12 В, сила тока короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность P max можно получить во внешней цепи, соединенной с такой батареей?

Ответ: 15 Вт. Рисунок: нет.

3. Три сопротивления R1=5 Ом; R2=1 Ом и R3=3 Ом, а также источник тока с ЭДС E1=1,4 В соединены, как показано на рис.19.11. Определить ЭДС источника тока, который надо подключить в цепь между точками А и В, чтоб в указанном направлении в сопротивлении R3 шел ток силой 1 А. Сопротивлением источника тока пренебречь.

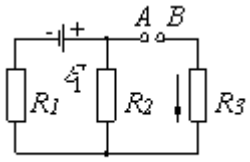

Рис. 19.11

Ответ: 3.6 В. Рисунок: 19.11.

4. Катушка длиной 20 см содержит 100 витков. По обмотке катушки идет ток 5 А. Диаметр катушки равен 20 см. Определить магнитную индукцию В в точке, лежащей на оси катушки на расстоянии 10 см от ее конца.

Ответ: 606 мкТл. Рисунок: нет.

5. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи 50 А и 100 А в противоположных направлениях. Расстояние между проводами равно 20 см. Определить магнитную индукцию В в точке, удаленной на 25 см от первого и на 40 см от второго провода.

Ответ: 21,2 мкТ Рисунок: нет.

6. Шины генератора представляют собой две параллельные полосы длиной 2 м каждая, отстоящие друг от друга на расстоянии 20 см. Определить силу взаимного отталкивания в случае короткого

замыкания, когда по ним течет ток 10 кА.

Ответ: 200 Н. Рисунок: нет.

7. Определить энергию, которую приобретает протон, сделав 40 оборотов в магнитном поле циклотрона, если максимальное значение переменной разности потенциалов между пуантами равно 60 кВ. Определить также относительное увеличение массы протона в сравнении с массой покоя, а также скорость протона.

Ответ: 4,8 МэВ; 0,5 %; 30 Мм/с. Рисунок: нет.

8. Электрон, имеющий кинетическую энергию T=1.5 МэВ, движется в однородном магнитном поле по окружности. Магнитная индукция B поля равна 0,02 Тл. Определить период обращения.

Ответ: 7.02 нс. Рисунок: нет.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл находится прямой провод длиной 20 см, концы которого замкнуты вне поля. Сопротивление всей цепи равно 0,1 Ом. Найти силу, которую нужно приложить к проводу, чтобы перемещать его перпендикулярно линиям индукции со скоростью 2,5 м/с.

Ответ: 1 Н. Рисунок: нет.

10. На картонный каркас длиной 50 см и площадью сечения 4 см**2 намотан в один слой провод диаметром 0,2 мм так, что витки плотно прилегают друг к другу. Вычислить индуктивность получившегося соленоида.

Ответ: 6,28 Гн. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 4. Бондаренко Даниил Сергеевич

1. Катушка и амперметр соединены последовательно и присоединены к источнику тока. К зажимам катушки присоединен вольтметр сопротивлением 1 кОм. Показания амперметра 0,5А,вольтметра 100В.Определить сопротивление катушки. Сколько процентов от точного значения сопротивления катушки составит погрешность, если не учитывать сопротивления вольтметра?

Ответ: 250 Ом; 20 %. Рисунок: нет.

2. Два элемента (ЭДС 1 = 1,2 В, r 1 = 0,1 Ом; ЭДС 2 = 0,9 В, r2 = 0,3 Ом) соединены одноименными полюсами. Сопротивление R соединительных проводов равно 0,2 Ом. Определить силу тока в цепи.

Ответ: 0,5А. Рисунок: нет.

3. Две батареи аккумуляторов (E1=10 В, r1=1 Ом, E2=8 В, r2=1,5 Ом) и реостат (R=6 Ом) соединены как показано на рис.19.7. Найти силу тока в батареях и реостате.

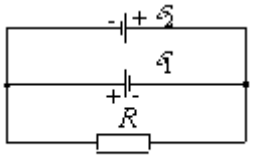

Рис. 19.7

Ответ: 1.6А; 0.2А; 1.4А. Рисунок: 19.7

4. При какой силе тока, текущего по тонкому проводящему кольцу радиусом R = 0,2 м, магнитная индукция B в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние r = 0,3 м, станет равной 20 мкТл?

Ответ: 21,5 А. Рисунок: нет.

5. По контуру в виде квадрата идет ток 50 А. Длина стороны равна 20 см. Определить магнитную индукцию B в точке пересечения диагоналей.

Ответ: 282 мкТл. Рисунок: нет...

6. По двум одинаковым квадратным плоским контурам со стороной 20 см текут токи 10 А в каждом. Определить силу взаимодействия контуров, если расстояние между соответственными сторонами контуров равно 2 мм.

Ответ: 8мН. Рисунок: нет.

7. Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов 2 кВ, движется в однородном магнитном поле с индукцией 15,1 мТл по окружности радиусом 1 см. Определить отношение заряда частицы к ее массе и скорость частицы.

Ответ: 175 ГКл/кг; 26,5 Мм/с. Рисунок: нет.

8. Заряженная частица влетела перпендикулярно линиям индукции в однородное магнитное поле, созданное в среде. В результате взаимодействия с веществом частица, находясь в поле, потеряла половину своей первоначальной энергии. Во сколько раз будут отличаться радиусы кривизны R траектории начала и конца пути?

Ответ: sqr(2). Рисунок: нет.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 0,35 Тл равномерно с частотой 480 мин**(-1) вращается рамка, содержащая 500 витков площадью 50 см**2. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

Ответ: 132 В. Рисунок: нет.

10. Индуктивность L катушки без сердечника равна 0,02 Гн. Какое потокосцепление создается, когда по обмотке течет ток I=5 А?

Ответ: 0,1 Вб. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 5. Виласис Губио Стивен Ариэль

1. На одном конце цилиндрического медного проводника сопротивлением 10 Ом (при 0 град. С) поддерживается температура 20 град. С, на другом 400 град. С. Найти сопротивление проводника, считая градиент температуры вдоль его оси постоянным.

Ответ: 18,8 Ом. Рисунок: нет.

2. Внутреннее сопротивление батареи аккумуляторов равно 3 Ом. Сколько процентов от точного значения ЭДС составляет погрешность, если, измеряя разность потенциалов на зажимах батареи вольтметром с сопротивлением 200 Ом, принять ее равной ЭДС?

Ответ: 1,48 %. Рисунок: нет.

3. Три источника тока с ЭДС E1=11 В,E2=4 В,E3=6 В и три реостата с сопротивлениями R1=5 Ом, R2=10 Ом, R3=2 Ом соединены как показано на рис.19.10. Определить силы токов I в реостатах. Внутреннее сопротивление источников тока пренебрежительно мало.

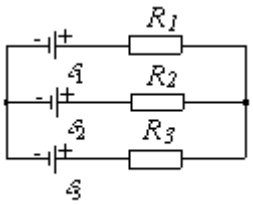

Рис. 19.10

Ответ: 0.8 А; 0.3 А; 0.5 А Рисунок: 19.10.

4. Найти магнитную индукцию в центре тонкого кольца, по которому идет ток 10 А. Радиус кольца равен 5 см.

Ответ: 126 мкТл. Рисунок: нет.

5. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под углом (рис.). По проводам текут токи I1=80 А и I2=60 А. Расстояние d между проводами равно 10 см. Определить магнитную индукцию B в точке A, одинаково удаленной от обоих проводников.

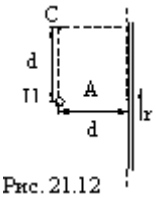

Рис. 21.12

Ответ: 400 мкТл. Рисунок: 21.12.

6. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией B = 0,01 Тл. Найти угол альфа между направлениями вектора B и тока, если на провод действует сила 10 мН.

Ответ: П/6 рад. Рисунок: нет.

7. Определить частоту n вращения электрона по круговой орбите в магнитном поле, индукция B которого равна 0.2Тл.

Ответ: n=562 МГц. Рисунок: нет.

8. В однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл движется протон. Траектория его движения представляет собой винтовую линию с радиусом 10 см и шагом 60 см. Определить кинетическую энергию протона.

Ответ: 580 фДж. Рисунок: нет.

9. Рамка площадью 200 см**2 равномерно вращается с частотой 10 с**(-1) относительно оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля (B = 0,2 Тл). Каково среднее значение ЭДС индукции за время, в течении которого магнитный поток, пронизывающий рамку, изменится от нуля до максимального значения?

Ответ: 0,16 В. Рисунок: нет.

10. Обмотка соленоида с железным сердечником содержит N=500 витков. Длина l сердечника равна 50 см. Как и во сколько раз измениться индуктивность L соленоида, если сила тока, протекающего по обмотке, возрастет от I1=0,1 А до I2=1 А.

Ответ: Уменьшится в 5,8 раза. Рисунок:24.1.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 6. Диаз Монтехо Луис Стивен

1. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление R1 каждого проводника, составляющего ребро куба, равно 1 Ом. Вычислить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь как показано на рисунке 19.4а.

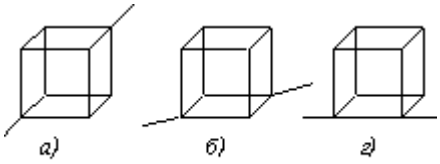

Рис. 19.4

Ответ: 5/6 Ом. Рисунок: 19.4а.

2. При силе тока 3 А во внешней цепи батареи аккумуляторов выделяется мощность 18 Вт, при силе тока 1 А - соответственно 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.

Ответ: 12 В, 20 м. Рисунок: нет.

3. Две батареи аккумуляторов (E1=10 В, r1=1 Ом, E2=8 В, r2=1,5 Ом) и реостат (R=6 Ом) соединены как показано на рис.19.7. Найти силу тока в батареях и реостате.

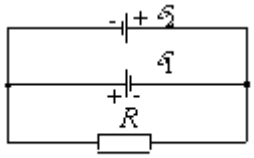

Рис. 19.7

Ответ: 1.6А; 0.2А; 1.4А. Рисунок: 19.7

4. Напряженность H магнитного поля в центре кругового витка радиусом 8 см равна 30 А/м. Определить напряженность H1.

Ответ: 15,4 А/м. Рисунок: нет.

5. По бесконечно длинному прямому проводу, изогнутому так, как показано на рисунке, течет ток силой I=100 А. Определить магнитную индукцию B в точке O если r=10 см.

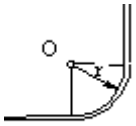

Рис. 21.14

Ответ: 357 мкТл. Рисунок: 21.10.

6. По тонкому проводу в виде кольца радиусом 20 см течет ток 100 А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено однородное магнитное поле с индукцией B = 20 мТл. Найти силу, растягивающую кольцо.

Ответ: 0,4 Н. Рисунок: нет.

7. Частица, несущая один элементарный заряд, влетела в однородное

магнитное поле с индукцией 0,5 Тл. Определить момент импульса, которым обладала частица при движении в магнитном поле, если ее траектория представляла дугу окружности радиусом 0,2 см.

Ответ: 3,2*10**(-25) кг*м**2/с. Рисунок: нет.

8. Электрон в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл движется по окружности. Найти силу эквивалентного кругового тока, создаваемого движением электрона.

Ответ: 448 пА. Рисунок: нет.

9. Квадратная рамка со стороной 10 см, по которой течет ток 200 А, свободно установилась в однородном магнитном поле С индукцией 0,2 Тл. Определить работу, которую необходимо совершить при повороте рамки вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям магнитной индукции, на угол 2пи/3.

Ответ: 0,6 Дж. Рисунок: нет.

10. Соленоид индуктивностью L=4 мГн содержит N=600 витков. Определить магнитный поток, если сила тока I, протекающего по обмотке, равна 12 А.

Ответ: 80 мкВб. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 8. Зеяд Али Салах Мохаммед

1. Определить плотность тока в железном проводнике длиной 10 м, если провод находится под напряжением 6 В.

Ответ: 6,1 МА/м **2. Рисунок: нет.

2. По проводнику сопротивлением 3 Ом течет ток, сила которого возрастает. Количество теплоты, выделившееся в проводнике за время 8 с, равно 200 Дж. Определить количество электричества q, протекшее за это время по проводнику. В момент времени, принятый за начальный, сила тока в проводнике равна 0.

Ответ: 20 Кл. Рисунок: нет.

3. Три батареи с ЭДС 1 =12В, ЭДС 2 = 5В и ЭДС = 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями r, равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3 А; 4 А; 1 А. Рисунок: нет.

4. Обмотка катушки диаметром 10 см состоит из плотно прилегающих друг к другу витков тонкой проволоки. Определить минимальную длину катушки, при которой магнитная индукция в середине ее отличается от магнитной индукции бесконечного соленоида, содержащего такое же количество витков на единицу длины, не более чем на 0,5 % .Сила тока, протекающего по обмотке, в обоих случаях одинакова.

Ответ: 1 м. Рисунок: нет.

5. Бесконечно длинный прямой провод согнут под прямым углом. По проводнику течет ток I=20 А. Какова магнитная индукция B в точке A (рис.), если r=5 см?

Рис. 21.13

Ответ: 40 мкТл. Рисунок: 21.13.

6. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу.

По рамке и проводу текут одинаковые токи 1 кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии равном ее длине.

Ответ: 0,1 Н. Рисунок: нет.

7. Два однозарядных иона, пройдя одинаковую ускоряющую разность потенциалов, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Один ион, масса m1 которого равна 12 а.е.м., описал дугу окружности радиусом R1=4см. Определить массу m2 другого иона, который описал дугу окружности радиусом R2=6см.

Ответ: m2=(R2/R1); m1=27 а.е.м. Рисунок: нет.

8. Определить силу Лоренца, действующую на электрон, влетевший со скоростью 4 Мм/с в однородное магнитное поле под углом 30 град к линиям индукции. Магнитная индукция поля равна 0,2 Тл.

Ответ: 64 фН. Рисунок: нет.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл находится прямой провод длиной 8 см, расположенный перпендикулярно линиям индукции. По проводу течет ток 2 А. Под действием сил поля провод переместился на расстояние 5 см. Найти работу сил поля.

Ответ: 80 мкДж. Рисунок: нет.

10. Соленоид, площадь S сечения которого равна 5 см**2, содержит N=1200 витков. Индукция B магнитного поля внутри соленоида при силе тока I=2 А равна 0,01 Тл. Определить индуктивность соленоида.

Ответ: 3 мГн. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 9. Каньярехо Ортега Антониу Паул

1. Вычислить сопротивление графитного проводника, изготовленного в виде прямого кругового усеченного конуса высотой 20 см и радиусами оснований r1 = 12мм и r2=8мм. Температура проводника равна 20 град С.

Ответ: 2,58 мОм. Рисунок: нет.

2. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 мин, если только вторая, то через 30 мин. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно? параллельно?

Ответ: 45 мин,10 мин. Рисунок: нет.

3. Три сопротивления R1=5 Ом; R2=1 Ом и R3=3 Ом, а также источник тока с ЭДС E1=1,4 В соединены, как показано на рис.19.11. Определить ЭДС источника тока, который надо подключить в цепь между точками А и В, чтоб в указанном направлении в сопротивлении R3 шел ток силой 1 А. Сопротивлением источника тока пренебречь.

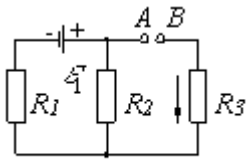

Рис. 19.11

Ответ: 3.6 В. Рисунок: 19.11.

4. По обмотке очень короткой катушки радиусом 16 см течет ток 5 А. Сколько витков N проволоки намотано на катушку, если напряженность Н магнитного поля в ее центре равна 800 А/м?

Ответ: 51. Рисунок: нет.

5. По контуру в виде равностороннего треугольника идет ток 40А. Длина стороны треугольника равна 30 см. Определить магнитную индукцию В в точке пересечения высот.

Ответ: 240 мкТл. Рисунок: нет.

6. По двум параллельным проводам длиной 1 м каждый текут одинаковые токи. Расстояние между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой 1 мН. Найти силу тока в проводах.

Ответ: 7 А. Рисунок: нет.

7. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле со скоростью V=0.8 с (с - скорость света в вакууме). Магнитная индукция В поля равна 0.01 Тл. Определить радиус окружности в двух случаях: 1) не учитывая увеличения массы со скоростью; 2) учитывая это увеличение.

Ответ: 1)13.7 см; 2)22.8 см. Рисунок: нет.

8. Заряженная частица с энергией 1 кэВ движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 1 мм. Найти силу, действующую на частицу со стороны поля.

Ответ: 0,32 пН. Рисунок: нет.

9. Магнитная индукция поля между полюсами двухполюсного генератора равна 0,8 Тл. Ротор имеет сто витков площадью 400 см**2. Определить частоту вращения якоря, если максимальное значение ЭДС индукции равно 200 В.

Ответ: 600 мин**(-1). Рисунок: нет.

10. Катушка сопротивлением R1=0,5 Ом с индуктивностью L=4 мГн соединена параллельно с проводом сопротивлением R2=2,5 Ом, по которому течет постоянный ток I=1 А. Определить количество электричества Q, которое будет индуцировано в катушке при размыкании цепи ключом К.

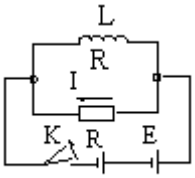

Рис. 25.2

Ответ: 1,33 мКл. Рисунок:25.2.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 10. Коренев Илья Владимирович

1. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение времени 10 с. Определить заряд Q, прошедший в проводнике.

Ответ: 15 Кл. Рисунок: нет.

2. ЭДС батареи равна 20 В. Сопротивление R внешней цепи равно 2 Ом, сила тока 4 А. Найти КПД батареи. При каком значении внешнего сопротивления R КПД будет равен 99 %?

Ответ: 0,4 ; 297 Ом. Рисунок: нет.

3. Два источника тока (E1=8 В, r1=2 Ом, E2=6В, r2=1.5 Ом) и реостат (R=10 Ом) соединены как показано на рис.19.8. Вычислить силу тока I, текущего через реостат.

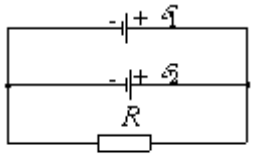

Рис. 19.8

Ответ: 0. Рисунок: 19.8

4. Обмотка катушки диаметром 10 см состоит из плотно прилегающих друг к другу витков тонкой проволоки. Определить минимальную длину катушки, при которой магнитная индукция в середине ее отличается от магнитной индукции бесконечного соленоида, содержащего такое же количество витков на единицу длины, не более чем на 0,5 % .Сила тока, протекающего по обмотке, в обоих случаях одинакова.

Ответ: 1 м. Рисунок: нет.

5. По проводу, согнутому в виде правильного шестиугольника с длиной стороны, равной 20 см, течет ток 100 А. Найти напряженность H магнитного поля в центре шестиугольника. Для сравнения определить напряженность H 0 поля в центре кругового провода, совпадающего с окружностью, описанной около данного шестиугольника.

Ответ: 275 А/м; 250 А/м. Рисунок: нет.

6. По двум тонким проводам, изогнутым в виде кольца радиусом 10 см, текут одинаковые токи 10 А в каждом. Найти силу взаимодействия этих колец, если плоскости, в которых лежат кольца, параллельны, а

расстояние между центрами колец равно 1 мм.

Ответ: 12,6мН. Рисунок: нет.

7. Электрон движется в магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности радиусом 1 см. Определить кинетическую энергию электрона (в Дж и электрон - вольтах).

Ответ: 0,563 фДж = 3,52 кэВ. Рисунок: нет.

8. В циклотроне требуется ускорять ионы гелия (He++). Частота ню переменной разности потенциалов, приложенной к дуантам, равна 10 МГц. Какова должна быть индукция B магнитного поля, чтобы период T обращения ионов совпадал с периодом изменения разности потенциалов?

Ответ: B=1.3 Тл. Рисунок: нет.

9. По проводу, согнутому в виде квадрата со стороной длиной 10 см, течет ток 20 А, сила которого поддерживается неизменной. Олоскость квадрата составляет угол 20 град с линиями индукции однородного магнитного поля (B = 0,1 Тл). Вычислить работу, которую необходимо совершить для того, чтобы удалить провод за пределы поля.

Ответ: 6,84 мДж. Рисунок: нет.

10. Обмотка тороида с немагнитным сердечником имеет N1=251 виток. Средний диаметр (D) тороида равен 8 см, диаметр d витков равен 2 см. На тороид намотана вторичная обмотка, имеющая N2=100 витков. При замыкании первичной обмотки в ней в течении t=1 мс устанавливается сила тока 3 А. Найти среднюю ЭДС индукции (Ei), возникающей на вторичной обмотке.

Ответ: 118 мВ. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 11. Михайлов Артём Юрьевич

1. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение времени 10 с. Определить заряд Q, прошедший в проводнике.

Ответ: 15 Кл. Рисунок: нет.

2. Сила тока в проводнике равномерно увеличивается от 0 до некоторого максимального значения в течение времени 10 с. За это время в проводнике выделилось количество теплоты 1 кДж. Определить скорость нарастания тока в проводнике, если сопротивление R его равно 3 Ом.

Ответ: 1 А/с. Рисунок: нет.

3. Определить силу тока I3 в резисторе сопротивлением R3 (рис.19.9) и напряжение U3 на концах резистора, если E1=4 В, E2=3 В, R1=2 Ом, R2=6 Ом, R3=1 Ом. Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

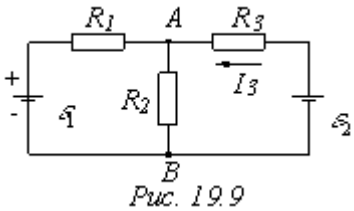

Рис. 19.9

Ответ: I3=0,U3=0 Рисунок: 19.9

4. Катушка длиной 20 см содержит 100 витков. По обмотке катушки идет ток 5 А. Диаметр катушки равен 20 см. Определить магнитную индукцию B в точке, лежащей на оси катушки на расстоянии 10 см от ее конца.

Ответ: 606 мкТл. Рисунок: нет.

5. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи 20 А и 30 А в одном направлении. Расстояние между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию B в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние 10 см.

Ответ: 87,2 мкТл. Рисунок: нет.

6. По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии 10 см друг от друга, текут одинаковые токи 100 А.В двух проводах направления токов совпадают. Вычислить силу ,действующую на отрезок длиной 1 м каждого провода.

Ответ: F1 = F 2 =20 мН; F 3 = 34,6 мН. Рисунок: нет.

7. Электрон влетевший в камеру Вильсона, оставил след в виде дуги окружности радиусом R=10 см. Камера находится в однородном магнитном поле с индукцией B=10 Тл. Определить кинетическую энергию T электрона.

Ответ: 300 МэВ. Рисунок: нет.

8. Заряженная частица, двигаясь в магнитном поле по дуге окружности радиусом 2 см, прошла через свинцовую пластину, расположенную на пути частицы. Вследствие потери энергии частицы радиус кривизны траектории изменился и стал равным 1 см. Определить относительное изменение энергии частицы.

Ответ: 0,75. Рисунок: нет.

9. Рамка площадью 100 см**2 содержит 1000 витков провода сопротивлением 12 Ом. К концам обмотки подключено внешнее сопротивление 20 Ом. Рамка равномерно вращается в однородном магнитном поле (B= 0,1 Тл) с частотой 8 с**(-1). Определить максимальную мощность переменного тока в цепи.

Ответ: 79 Вт. Рисунок: нет.

10. Катушка, намотанная на немагнитный цилиндрический каркас, имеет 750 витков и индуктивность 25 мГн. Чтобы увеличить индуктивность катушки до 36 мГн, обмотку с катушки сняли и заменили обмоткой из более тонкой проволоки с таким расчетом, чтобы длина катушки осталась прежней. Определить число витков после перемотки.

Ответ: 90. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 12. Олаифа Адесеева Аминат

1. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление R1 каждого проводника, составляющего ребро куба, равно 1 Ом. Вычислить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь как показано на рисунке 19.4а.

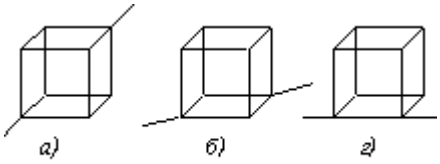

Рис. 19.4

Ответ: 5/6 Ом. Рисунок: 19.4а.

2. Имеется N одинаковых гальванических элементов с ЭДС E и внутренним сопротивлением r(i) каждый. Из этих элементов надо собрать батарею, состоящую из нескольких параллельно соединенных групп, содержащих по n последовательно соединенных элементов. При каком значении n сила тока I во внешней цепи, имеющей сопротивление R, будет максимальной? Чему будет равно внутреннее сопротивление R(i) батареи при этом значении n?

Ответ: n=(n*R/r(i))**0.5; R(i)=R. Рисунок: нет

3. Определить силу тока I3 в резисторе сопротивлением R3 (рис.19.9) и напряжение U3 на концах резистора, если E1=4 В, E2=3 В, R1=2 Ом, R2=6 Ом, R3=1 Ом. Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

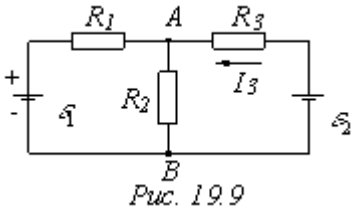

Рис. 19.9

Ответ: I3=0,U3=0 Рисунок: 19.9

4. По проводнику в виде тонкого кольца радиусом R=10 см. течет ток. Чему равна сила тока I, если магнитная индукция B поля в точке A (рис.21.10).равна 1 мкТл? угол бетта =10 градусов.

Рис. 21.10

Ответ: 305 А. Рисунок: 21.10.

5. По прямому бесконечно длинному проводнику течет ток 50 А. Определить магнитную индукцию B в точке, удаленной на расстояние r = 5 см от проводника.

Ответ: 200 мкТл. Рисунок: нет.

6. По двум одинаковым квадратным плоским контурам со стороной 20 см текут токи 10 А в каждом. Определить силу взаимодействия контуров, если расстояние между соответственными сторонами контуров равно 2 мм.

Ответ: 8мН. Рисунок: нет.

7. Заряженная частица, обладающая скоростью 2*10**6 м/с, влетела в однородное магнитное поле с индукцией 0,52 Тл. Найти отношение заряда частицы к ее массе, если частица в поле описала дугу окружности радиусом 4 см. По этому отношению определить, какая это частица.

Ответ: 96,3 МКл/кг; протон и антипротон. Рисунок: нет.

8. Электрон, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 0,2 Тл, стал двигаться по окружности радиусом 5 см. Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока.

Ответ: 7,04 пА*м**2. Рисунок: нет.

9. По кольцу, сделанному из тонкого гибкого провода радиусом 10 см, течет ток 100 А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено магнитное поле с индукцией 0,1 Тл, по направлению совпадающей с индукцией собственного магнитного поля кольца. Определить работу внешних сил, которые, действуя на провод, деформировали его и предали ему форму квадрата. Сила тока при этом поддерживалась неизменно. Работой против упругих сил пренебречь.

Ответ: 67,5 мДж. Рисунок: нет.

10. Индуктивность соленоида длиной 1 м, намотанного в один слой на немагнитный каркас, равна 1,6 мГн. Площадь сечения соленоида равна 20 см**2. Определить число витков на каждом см длины соленоида.

Ответ: 8 витков на 1 см. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 15. Ткачева Мария Сергеевна

1. Какая из схем, изображенных на рис.19.5 а,б более пригодна для измерения больших сопротивлений и какая - для измерения малых сопротивлений? Вычислить погрешность, допускаемую, при измерении с помощью этих схем сопротивлений R1=1 кОм и R2=10 Ом. Принять сопротивления вольтметра Rв и амперметра соответственно равными 5 кОм и 2 кОм.

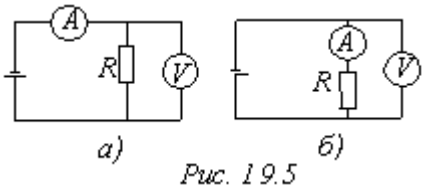

Рис. 19.5

Ответ: Для схемы а) 16,7%; 0,2%. Для схемы б)0,2%; 20%. Рисунок: 19.5 а,б

2. Даны 12 элементов с ЭДС E=1.5В и внутренним сопротивлением r(i)=0.4 Ом. Как нужно соединить эти элементы, чтоб получить от собранной из них батареи наибольшую силу тока во внешней цепи, имеющей сопротивление R=0.3 Ом? Определить максимальную силу тока.

Ответ: Четыре параллельно соединенных группы по три последовательно соединенных элемента в каждой. 7.5 А. Рисунок: нет.

3. Три батареи с ЭДС 1 =12В, ЭДС 2 = 5В и ЭДС = 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями r, равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.

Ответ: 3 А; 4 А; 1 А. Рисунок: нет.

4. По обмотке очень короткой катушки радиусом 16 см течет ток 5 А. Сколько витков N проволоки намотано на катушку, если напряженность H магнитного поля в ее центре равна 800 А/м?

Ответ: 51. Рисунок: нет.

5. Тонкий провод изогнут в виде правильного шестиугольника. Длина стороны шестиугольника равна 10 см. Определить магнитную индукцию B в центре шестиугольника, если по проводу течет ток 25 А.

Ответ: 173 мкТл. Рисунок: нет.

6. Тонкий провод в виде дуги, составляющей треть кольца радиусом 15 см, находится в однородном магнитном поле (B = 20 мТл). По проводу течет ток 30 А. Плоскость, в которой лежит дуга, перпендикулярна линиям магнитной индукции, и подводящие провода находятся вне поля. Определить силу, действующую на провод.

Ответ: 0,156 Н. Рисунок: нет.

7. Электрон движется в магнитном поле по окружности радиусом R=2 см. Магнитная индукция B поля равна 0.1 Тл. Определить кинетическую энергию T электрона.

Ответ: 0.28 МэВ. Рисунок: нет.

8. В однородном магнитном поле с индукцией B=100 мкТл движется электрон по винтовой линии. Определить скорость V электрона, если шаг h винтовой линии равен 20см, а радиус R=5см.

Ответ: V=1.04 Гм/с. Рисунок: нет.

9. Плоский контур, площадь которого равна 300 см**2, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Плоскость контура перпендикулярна линиям индукции. В контуре поддерживается неизменный ток 10 А. Определить работу внешних сил по перемещению контура с током в область пространства, магнитное поле в которой отсутствует.

Ответ: 3 мДж. Рисунок: нет.

10. Индуктивность катушки равна 2 мГн. Ток частотой 50 Гц, протекающий по катушке, изменяется по синусоидальному закону. Определить среднюю ЭДС самоиндукции, возникающую за интервал времени, в течение которого ток в катушке изменяется от минимального до максимального значения. Амплитудное значение силы тока равно 10 А.

Ответ: 4 В. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 16. Ибрахим А. А. Н.

1. Определить плотность тока в железном проводнике длиной 10 м, если провод находится под напряжением 6 В.

Ответ: 6,1 МА/м **2. Рисунок: нет.

2. Два одинаковых источника тока с ЭДС E=1.2В и внутренним сопротивлением r=0.4 Ом каждый соединены, как показано на рис.19.6 а,б. Определить силу тока I в цепи и разность потенциалов U между точками A и B в первом и втором случае.

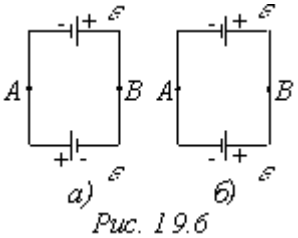

Рис. 19.6

Ответ: а)I=3 А, U=0; б)I=0, U=1.2В. Рисунок: нет.

3. Две батареи аккумуляторов (E1=10 В, r1=1 Ом, E2=8 В, r2=1,5 Ом) и реостат (R=6 Ом) соединены как показано на рис.19.7. Найти силу тока в батареях и реостате.

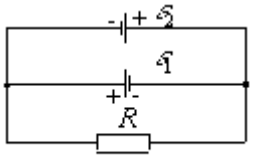

Рис. 19.7

Ответ: 1.6А; 0.2А; 1.4А. Рисунок: 19.7

4. Напряженность H магнитного поля в центре кругового витка радиусом 8 см равна 30 А/м. Определить напряженность H1.

Ответ: 15,4 А/м. Рисунок: нет.

5. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии 5 см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи 10 А каждый. Найти напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 2 см от одного и 3 см от другого провода.

Ответ: 132 А/м. Рисунок: нет.

6. По тонкому проводу в виде кольца радиусом 20 см течет ток 100 А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено однородное магнитное поле с индукцией B = 20 мТл. Найти силу, растягивающую кольцо.

Ответ: 0,4 Н. Рисунок: нет.

7. Вычислить скорость и кинетическую энергию альфа - частиц,

выходящих из циклотрона, если, подходя к выходному окну, ионы движутся по окружности радиусом 50 см. Индукция магнитного поля циклотрона равна 1,7 Тл.

Ответ: 41 Мм/с; 34,9 МэВ. Рисунок: нет.

8. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл перпендикулярно линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон со стороны поля, если радиус кривизны траектории равен 0,5 см.

Ответ: 1,4 пН. Рисунок: нет.

9. Короткая катушка, содержащая 1000 витков, равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 0,04 Тл и угловой скоростью 5 рад /с относительно оси, совпадающей с диаметром катушки и перпендикулярной линиям индукции поля. Nпределить мгновенное значение ЭДС индукции для тех моментов времени, когда плоскость катушки составляет угол 60 град с линиями индукции поля. Площадь катушки равна 100 см**2.

Ответ: 1 В. Рисунок: нет.

10. Сколько витков проволоки диаметром 0,4 мм с изоляцией ничтожной величины нужно намотать на картонный цилиндр диаметром 2 см, чтобы получить однослойную катушку с индуктивностью 1 мГн? Витки плотно прилегают друг к другу.

Ответ: 10**3. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 17. Абделкидер Е.Р.

1. Вычислить сопротивление графитного проводника, изготовленного в виде прямого кругового усеченного конуса высотой 20 см и радиусами оснований r1 = 12мм и r2=8мм. Температура проводника равна 20 град С.

Ответ: 2,58 мОм. Рисунок: нет.

2. сопротивлением 0,1 Ом. Амперметр показал силу тока, равную 0,5 А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока в той же катушке оказалась равной 0,4 А. Определить внутренние сопротивления r1 и r2 первого и второго источников тока.

Ответ: 2,9 Ом, 4,5 Ом. Рисунок: нет. ??????????????

3. Три источника тока с ЭДС E1=11 В,E2=4 В,E3=6 В и три реостата с сопротивлениями R1=5 Ом, R2=10 Ом, R3=2 Ом соединены как показано на рис.19.10. Определить силы токов I в реостатах. Внутреннее сопротивление источников тока пренебрежительно мало.

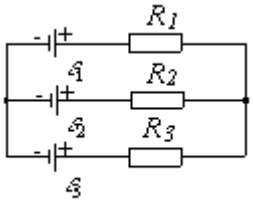

Рис. 19.10

Ответ: 0.8 А; 0.3 А; 0.5 А Рисунок: 19.10.

4. Тонкая лента шириной l=40 см свернута в трубку радиусом R=30 см. По ленте течет равномерно распределенный по ее ширине ток I=200 А (рис.21.11). Определить магнитную индукцию B на оси трубки в двух точках: 1)В средней точке; 2)в точке, совпадающей с концом трубки.

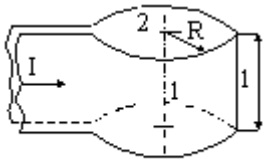

Рис. 21.11

Ответ: 349 мкТл;251 мкТл. Рисунок: 21.11.

5. По прямому бесконечно длинному проводнику течет ток 50 А. Определить магнитную индукцию B в точке, удаленной на расстояние r = 5 см от проводника.

Ответ: 200 мкТл. Рисунок: нет.

6. По двум тонким проводам, изогнутым в виде кольца радиусом 10 см,

текут одинаковые токи 10 А в каждом. Найти силу взаимодействия этих колец, если плоскости, в которых лежат кольца, параллельны, а расстояние между центрами колец равно 1 мм.

Ответ: 12,6мН. Рисунок: нет.

7. Кинетическая энергия Т альфа частицы равна 500 МэВ. Частица движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом R=80 см. Определить магнитную индукцию В поля.

Ответ: 4.2 Тл. Рисунок: нет.

8. Индукция магнитного поля циклотрона равна 1 Тл. Какова частота ускоряющего поля между дуантами, если в циклотроне ускоряются дейтроны?

Ответ: 7,7 МГц. Рисунок: нет.

9. К источнику тока с ЭДС 0,5 В и ничтожно малым внутренним сопротивлением присоединены два металлических стержня, расположенные горизонтально и параллельно друг другу. Расстояние между стержнями равно 20 см. Стержни находятся в однородном магнитном поле, направленном вертикально. Магнитная индукция равна 1,5 Тл. По стержням под действием сил поля скользит со скоростью 1 м/с прямолинейный провод сопротивлением 0,02 Ом. Сопротивление стержней пренебрежимо мало. Определить: 1) ЭДС индукции; 2) силу, действующую на провод со стороны поля; 3)силу тока в цепи; 4)мощность, расходуемую на движение провода; 5)мощность, расходуемую на нагревание провода; 6)мощность, отдаваемую в цепь источника тока.

Ответ: 1)0,3 В; 2)3 Н; 3)10 А; 4)3 Вт; 5)2 Вт; 6)5 Вт. Рисунок: нет.

10. С помощью реостата равномерно увеличивают силу тока в катушке на 0,1 А в 1 сек. Индуктивность катушки равна 0,01 Гн. Найти среднее значение ЭДС самоиндукции.

Ответ: 1 мВ. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент: 18. Алисса Гадир.

1. На одном конце цилиндрического медного проводника сопротивлением 10 Ом (при 0 град. С) поддерживается температура 20 град. С, на другом 400 град. С. Найти сопротивление проводника, считая градиент температуры вдоль его оси постоянным.

Ответ: 18,8 Ом. Рисунок: нет.

2. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС каждого элемента равна 1,2 В, внутренОм. Амперметр показал силу тока, равную 0,5А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока в той же катушке оказалась равной 0,4 А. Определить внутренние сопротивления r1 и r2 первого и второго источников тока.

Ответ: 2,9 Ом, 4,5 Ом. Рисунок: нет.

3. Три сопротивления R1=5 Ом; R2=1 Ом и R3=3 Ом, а также источник тока с ЭДС E1=1,4 В соединены, как показано на рис.19.11. Определить ЭДС источника тока, который надо подключить в цепь между точками А и В, чтоб в указанном направлении в сопротивлении R3 шел ток силой 1 А. Сопротивлением источника тока пренебречь.

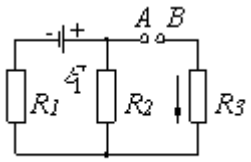

Рис. 19.11

Ответ: 3.6 В. Рисунок: 19.11.

4. При какой силе тока, текущего по тонкому проводящему кольцу радиусом R = 0,2 м, магнитная индукция B в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние r = 0,3 м, станет равной 20 мкТл?

Ответ: 21,5 А. Рисунок: нет.

5. Расстояние между двумя параллельными длинными проводами равно 5 см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи 30 А каждый. Найти напряженность магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 4 см от одного и 3 см от другого провода.

Ответ: 200 А/м. Рисунок: нет.

6. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией В = 0,01 Тл. Найти угол альфа между направлениями вектора В и тока, если на провод действует сила 10 мН.

Ответ: П/6 рад. Рисунок: нет.

7. Электрон движется в однородном магнитном поле напряженностью 4 кА/м со скоростью 10 Мм/с. Вектор скорости направлен перпендикулярно линиям напряженности. Найти силу, с которой поле действует на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.

Ответ: 8,05 фН; 1,13 см. Рисунок: нет.

8. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 600 В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить ее радиус.

Ответ: 12 мм. Рисунок: нет.

9. Прямой провод длиной 40 см движется в однородном магнитном поле со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции. Разность потенциалов между концами провода равна 0,6 В. Вычислить индукцию магнитного поля.

Ответ: 0,3 Тл. Рисунок: нет.

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

Ответ: 0,15 В. Рисунок: нет.

Расчетно-графическое задание № 2_2 МР-191

Группа: Студент:

1. Катушка и амперметр соединены последовательно и присоединены к источнику тока. К зажимам катушки присоединен вольтметр сопротивлением 1 кОм. Показания амперметра 0,5А,вольтметра 100В.Определить сопротивление катушки. Сколько процентов от точного значения сопротивления катушки составит погрешность, если не учитывать сопротивления вольтметра?

Ответ: 250 Ом; 20 %. Рисунок: нет.

2. К зажимам батареи аккумуляторов присоединен нагреватель. ЭДС батареи равна 24 В, внутреннее сопротивление 1 Ом. Нагреватель включенный в цепь, потребляет мощность P = 80 Вт. Вычислить силу тока в цепи и КПД нагревателя.

Ответ: КПД 1 = 0,17 ; I 1 = 20 А; I 2 = 4 А; КПД 2 = 0,83. Рисунок: нет.

3. Два источника тока (E1=8 В, r1=2 Ом, E2=6В, r2=1.5 Ом) и реостат (R=10 Ом) соединены как показано на рис.19.8. Вычислить силу тока I, текущего через реостат.

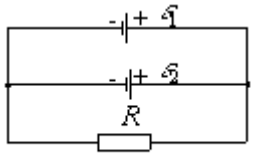

Рис. 19.8

Ответ: 0. Рисунок: 19.8

4. Найти магнитную индукцию в центре тонкого кольца, по которому идет ток 10 А. Радиус кольца равен 5 см.

Ответ: 126 мкТл. Рисунок: нет.

5. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи 20 А и 30 А в одном направлении. Расстояние между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию B в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние 10 см.

Ответ: 87,2 мкТл. Рисунок: нет.

6. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи 1 кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки

находится на расстоянии равном ее длине.

Ответ: 0,1 Н. Рисунок: нет.

7. Протон с кинетической энергией T=1МэВ влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции (B=1Тл). Какова должна быть минимальная протяженность l поля в направлении, по которому летел протон, когда он находился вне поля, чтобы оно изменило направление движения протона на противоположное?

Ответ: l=r=14.5 см. Рисунок: нет.

8. Определить энергию, которую приобретает протон, сделав 40 оборотов в магнитном поле циклотрона, если максимальное значение переменной разности потенциалов между пуантами равно 60 кВ. Определить также относительное увеличение массы протона в сравнении с массой покоя, а также скорость протона.

Ответ: 4,8 МэВ; 0,5 %; 30 Мм/с. Рисунок: нет.

9. Короткая катушка, содержащая 1000 витков, равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 0,04 Тл и угловой скоростью 5 рад /с относительно оси, совпадающей с диаметром катушки и перпендикулярной линиям индукции поля. Nпределить мгновенное значение ЭДС индукции для тех моментов времени, когда плоскость катушки составляет угол 60 град с линиями индукции поля. Площадь катушки равна 100 см**2.

Ответ: 1 В. Рисунок: нет.

10. С помощью реостата равномерно увеличивают силу тока в катушке на 0,1 А в 1 сек. Индуктивность катушки равна 0,01 Гн. Найти среднее значение ЭДС самоиндукции.

Ответ: 1 мВ. Рисунок: нет.