**Рецензия на контрольную работу №**  *2*

**Выполнил:***слушатель МУЦПС СибГУТИ* ***Подрезов С.В.***

**Проверил:** *старший преподаватель кафедры физики СибГУТИ* ***А. И. Стрельцов****.*

**Дата и время проверки:** *29.12.2016 10:08:36*.

**Заключение:** *работа не зачтена*.

**Рекомендации:** *задачи, решенные с ошибками, необходимо доработать. Замечания в тексте контрольной работы. В случае затруднений обратитесь ко мне за консультацией по электронному адресу* [*netphantom@ngs.ru*](mailto:netphantom@ngs.ru)*. Пользование консультацией преподавателя не влияет на оценку по контрольной работе.*

*Прошу не изменять и не удалять сделанные при проверке замечания и сообщения об ошибках. Это ускорит повторную проверку Вашей работы.*

*Так выделяются несущественные замечания и подсказки.*

*Так выделяются сообщения об ошибках.*

Федеральное агентство связи

Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики

**Межрегиональный центр переподготовки специалистов**

# Контрольная работа

# По дисциплине: Физика

**Выполнил**: Подрезов С.В.

**Группа**: ПБТ-69

**Вариант**: 02

**Проверил**: Стрельцов А.И.

Новосибирск, 2016 г.

**Задача №1**

ЭДС батареи 80 В, её внутреннее сопротивление 5 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 100 Вт. Вычислите КПД, с которым работает батарея.

***Дано:***

*=80B*

*r=5 Ом*

*Рнагр=100Вm*

***Найти:***

Ƞ-?

***Решение:***

Мощность, отдаваемая источником в цепь равна:

Решим уравнение относительно тока:

= =

Найдем мощность источника:

80\*1,367=109,36

Отсюда найдем КПД:

Ответ:

***Ошибка!*** *Решение задачи нужно начинать с записи законов физики и определений физических величин в оригинальном виде. Эти законы и определения нужно называть – все они имеют названия. Рабочие формулы должны быть выведены из таких законов, использовать случайные формулы из справочника нельзя. Выделенная формула не является ни законом, ни определением величины.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №2**

Сила тока в проводнике сопротивлением 5 Ом изменяется со временем по закону I(t) = I0e-αt, где I0 = 20 А, α = 10-2 с-1. Вычислите количество теплоты, выделившееся в проводнике за время 100 с.

***Дано:***

I0=20 А

*α* = 102с-1

t = 100 с

***Найти:***

Q - ?

***Решение:***

Количество теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении тока за время dt равно:

Тогда полная теплота равна интегралу:

100000 Дж

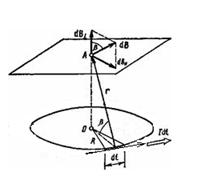
***Ответ***: Q = 100000 Дж

***Ошибка!*** *Решение задачи нужно начинать с записи законов физики и определений физических величин в оригинальном виде. Эти законы и определения нужно называть – все они имеют названия. Рабочие формулы должны быть выведены из таких законов, использовать случайные формулы из справочника нельзя. Также объясните необходимость применения интегрирования для расчёта теплоты.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №3**

Магнитный момент тонкого проводящего кольца 5 А·м2. Вычислите магнитную индукцию в точке A, находящейся на оси кольца и удаленной от точек кольца на расстояние 20 см (рисунок 2.3), и покажите на рисунке её направление.



***Дано:***

рm=5А·м2

r = 20см

***Найти:***

B = ?

Рисунок 2.3

***Решение:***

Для решения задачи воспользуемся законом Био — Савара — Лапласа:

где dB —магнитная индукция поля, создаваемого элементом тока I·dl в точке, определяемой радиусом-вектором г.

Выделим на кольце элемент dI и от него в точку А проведем радиус-вектор г. Вектор dB направим в соответствии с правилом буравчика.

Согласно принципу суперпозиции магнитных полей, магнитная индукция В в точке определяется интегрированием:

где интегрирование ведётся по всем элементам dl кольца.

Разложим вектор dB на две составляющие: dB1, перпендикулярную плоскости кольца и dB2, параллельную плоскости кольца, т.е.

Т.к. векторная сумма параллельных составляющих равна нулю, а векторы dB1 от различных элементов dI сонаправлены, заменим векторное суммирование скалярным:

где

Поэтому

Виток площадью по которому течет ток I обладает магнитным моментом

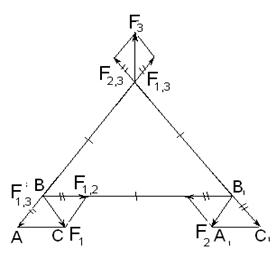
Поэтому

***Ответ***: *B=0,125 мТл*

***Задача зачтена.***

**Задача №4**

По трём параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии *20 см* друг от друга, текут одинаковые токи по *400 А* каждый. В двух проводах направления токов совпадают. Вычислите для каждого из проводов отношение силы, действующей на него, к его длине.



***Дано:***

*I1*↑↑ *I2*↑↓ *I3*

***Найти:***

***Решение:***

По закону Ампера:

По принципу суперпозиции:

Из рисунка: , т.к. треугольники ABC и A1B1C1 равносторонние и равны. Сила им не равна.

H/м

Н/м

Н/м

***Ответ***:

***Ошибка!*** *Решение задачи нужно начинать с записи законов физики и определений физических величин в оригинальном виде. Эти законы и определения нужно называть – все они имеют названия. Рабочие формулы должны быть выведены из таких законов, использовать случайные формулы из справочника нельзя. Выделенная формула не является законом Ампера. Получите её из настоящего закона Ампера и определения одной физической величины. На рисунке покажите направления токов и векторов магнитной индукции. Объясните, как определяются направления векторов магнитной индукции и сил Ампера.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №5**

Однозарядный ион натрия прошел ускоряющую разность потенциалов 1кВ и влетел перпендикулярно силовым линиям в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл. Вычислите относительную атомную массу иона, если он описал окружность радиусом 4,37 см.

***Дано:***

*=1000В*

*=0,0437м*

***Найти:***

А = ?

***Решение:***

Ион с зарядом е прошел разность потенциала U, и его кинетическая энергия по закону сохранения энергии стала равной .

По определению кинетическая энергия равна , где V скорость.

Находим скорость

Свяжем систему отсчёта с зарядом. Тогда на него действует две силы:

1) сила Лоренца , где В – индукция магнитного поля;

2) сила инерции (центроб. сила) где R – радиус.

Из второго закона Ньютона получаем .

Откуда удельный заряд равен

Подставляем

И получаем

Относительная атомная масса иона равна:

***Ответ***: Na23

***Ошибка!*** *К решению задачи необходим рисунок. Подпишите на нём произвольный знак заряда иона и постройте все рассматриваемые в задаче векторные величины с учётом выбранного знака заряда. Объясните, как определяется направление силы Лоренца. Укажите размерность конечной величины.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №6**

Ион, пройдя ускоряющую разность потенциалов *645 В*, влетел в скрещенные под прямым углом однородное магнитное поле с индукцией *1,5мТл* и однородное электрическое поле с напряжённостью *200 В/м*. Вычислите удельный заряд иона, если он в этих полях движется прямолинейно.

***Дано:***

U = 645 В

Е = 200 В/м

В = 1,5 *м*Тл

***Найти:***

q/m - ?

***Решение:***

Чтобы частица не испытывала отклонений в электромагнитном магнитном поле, нужно, чтобы кулоновская сила компенсировалась силой Лоренца, т.е.

{

***Ответ:***

***Ошибка!*** *Решение задачи нужно начинать с записи законов физики и определений физических величин в оригинальном виде. Эти законы и определения нужно называть – все они имеют названия. Рабочие формулы должны быть выведены из таких законов, использовать случайные формулы из справочника нельзя.Назовите закон физики, из которого следует выделенное утверждение о компенсации сил. К решению задачи необходим рисунок с указанием направлений всех рассматриваемых векторов. Создайте рисунок и объясните, как на нём определяется направление силы Кулона и силы Лоренца.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №7**

Магнитный поток сквозь сечение соленоида равен 50 мкВб. Длина соленоида 50 см. Вычислите магнитный момент соленоида, если его витки плотно прилегают друг к другу.

***Дано:***

Ф=50мкВб

l=50 см

***Найти:***

рm  - ?

***Решение:***

Внутри соленоида вдали от его концов поле является однородным, тогда магнитный поток через плоскую поверхность с площадью S найдем по формуле:

где соs = 1, т.к. векторы магнитного потока и индукции направлены одинаково, тогда:

Для соленоида с числом витков N и длиной l индукция магнитного поля:

где µ0 = 4·10-7 Гн/м - магнитная постоянная;

µ = 1 - относительная магнитная проницаемость воздуха.

Тогда:

где - магнитный момент контура с током,

Магнитный момент соленоида

***Ответ:***

***Ошибка!*** *Решение задачи нужно начинать с записи законов физики и определений физических величин в оригинальном виде. Эти законы и определения нужно называть – все они имеют названия. Рабочие формулы должны быть выведены из таких законов, использовать случайные формулы из справочника нельзя. Назовите закон физики, из которого следует рабочая формула для расчёта индукции магнитного поля соленоида с током.*

***Задача не зачтена.***

**Задача №8**

В однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл вращается с частотой 10 с-1 стержень длиной 20 см. Ось вращения параллельна линиям индукции и проходит через один из концов стержня перпендикулярно его оси. Вычислите разность потенциалов на концах стержня.

***Дано:***

В = 0,5 Тл

n = 10 с-1

L = 20 см =0,2 м

***Найти:***

*U* - ?

***Решение:***

В случаях движения контура в магнитном поле ЭДС индукции обусловлена действием лоренцовой сила на заряды, находившиеся в контуре. В данном случае на каждый электрон действует сила Лоренца , где В – индукция магнитного поля. В результате на участке L произойдет разделение зарядов: свободные электроны переместятся кверху и между концами участка возникает разность потенциалов.

Сместившиеся заряды в стержне будут создавать поле Е, которое будет препятствовать дальнейшему разделению зарядов. И, наконец, наступит момент, когда сила Лоренца уравняется с силой возникающего поля Е.

То есть

В нашем случае скорость электронов на нижнем конце стержня равна V=, где n - частота вращения. Тогда E = .

Индуцируемая разность потенциалов равна по определению U = ExL, поэтому U = = .

Подставляем числа.

U = = 1,3 В.

***Ответ:***

***Ошибка!*** *Решение задачи неверное. Электрическое поле будет неоднородным по длине стержня. Это магнитное поле по условию однородное, а электрическое поле таким не будет. Нужно записать функцию разности потенциалов от координаты и затем проинтегрировать её по длине стержня.*

***Задача не зачтена.***