**Порядок решения и оформления контрольных работы по физике**

1.    Номер варианта учебного задания определяется по **последней** цифре пароля доступа.

2.    Оформление каждой задачи начинается с записи **полного текста условия**. Текст должен начинаться с номера задачи, соответствующего нумерации задач в учебном курсе. Если к условию задачи прилагается рисунок, то он вставляется в отчёт по контрольной работе **без изменений**.

3.    После полного текста условия следует его краткая запись в стандартном варианте оформления физической задачи: **«Дано»**, **«Найти»**, **«Решение»**.

4.    Перед тем, как приступить к непосредственному решению задачи, необходимо единицы всех физических величин перевести в систему СИ.

5.    Непосредственное решение задачи начинается с анализа её условия. При этом подбираются подходящие законы физики, определения физических величин, теоремы и другие важные физические соотношения. Обращаем ваше внимание, что решение задачи нужно начинать **только с первичных физических соотношений** (законов, определений, теорем и др.). Такие соотношения всегда имеют собственные названия, которые нужно **обязательно** приводить в пояснениях к решению задачи. Не названный в пояснениях к решению закон физики или случайная формула, взятая из физического справочника, могут повлечь за собой необходимость переделки всего решения. Без пояснений задачи не принимаются!

6.    Подобранные по смыслу основные физические закономерности записываются сначала в **оригинальном** виде, без каких-либо изменений.

7.    При работе с векторными физическими величинами все подобранные формулы записываются сначала в **векторном** виде. Затем **в обязательном порядке** создаётся рисунок, на котором показывается расположение **всех рассматриваемых векторов** и необходимое количество **осей координат**.

8.    При решении задач на расчёт электрических цепей схема соединения её элементов **обязательна**.

9.    Далее выполняется проецирование построенных векторов на выбранные оси координат согласно правилам математики и векторные соотношения переводятся в скалярную форму. Эта операция – математическая и в пояснениях к физической задаче не нуждается.

10. Полученные скалярные уравнения решаются **в общем виде** любыми удобными математическими методами. Разрешается использование математических программных пакетов. В результате получается окончательное выражение, в левой части которого располагается искомая величина, а в правой части – величины, заданные в условии задачи. В некоторых случаях для решения задачи могут потребоваться мировые константы и данные из справочных таблиц. Настоятельно рекомендуется избегать промежуточных вычислений. Математическое решение не требует пояснений.

11. В полученное общее решение подставляются числовые данные, предварительно переведённые в систему единиц СИ **вместе с их размерностями**, и выполняются вычисления значений всех требуемых по условию задачи искомых величин.

12. После выполнения всех вычислений выписывается ответ задачи, в котором перечисляются все искомые величины с указанием их буквенных обозначений, числовых значений и размерностей в системе единиц СИ. Например, *v = 7,51 м/с*.

 **Технические требования к оформлению контрольных работ по физике**

1.    Каждая контрольная работа оформляется в виде **отдельного** документа Microsoft Office Word любой доступной версии. Более одной работы в документе присылать нельзя, так как система дистанционного обучения не позволяет выставлять более одной оценки за каждый экземпляр присылаемой работы.

2.    Начинаться контрольная работа должна с титульной страницы с обязательным указанием фамилии студента, номера учебной группы, номера контрольной работы и номера варианта задания.

3.    Рисунки, схемы, графики и диаграммы можно выполнять либо стандартными средствами рисования из пакета Microsoft Office, либо в специализированных приложениях, вставляя их в отчёт по контрольной работе.

4.    Формулы необходимо набирать во встроенном редакторе формул Microsoft Equation. Каждую формулу нужно создавать в виде отдельного объекта. Не набирайте формулы большими блоками. Это затрудняет проверку решения задачи преподавателем и отчёт может быть возвращён на переработку.

5.    Для выполнения сложных математических вычислений и построения графиков в решении задач можно использовать любые удобные математические приложения. Результаты их работы должны быть вставлены в основной документ с контрольной работой. Присылать дополнительные файлы к отчёту по контрольной работе нельзя.

**Контрольная работа часть № 1**

**Вариант № 3**

1.     Орудие, жёстко закреплённое на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом *30°* к линии горизонта. Вычислите скорость отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью *480 м/с*. Масса платформы с орудием и снарядами *18 т*, масса снаряда *60 кг*.

2.     Шар массой *1 кг* движется со скоростью *4 м/с* и сталкивается с шаром массой *2 кг*, движущимся навстречу ему со скоростью *3 м/с*. Каковы скорости шаров после удара? Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

3.     При какой скорости движения релятивистская масса любой частицы вещества будет в *3 раза* больше её массы покоя?

4.     Два положительных точечных заряда *Q* и *9Q* закреплены на расстоянии *100 см* друг от друга. В какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд, чтобы он находился в равновесии? Будет ли это равновесие устойчивым, если перемещения зарядов возможны только вдоль прямой, проходящей через закреплённые заряды?

5.     На двух концентрических сферах радиусами *R* и *2R* (см. рисунок 3.5) равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями *у1* и *у2*. Постройте сквозной график зависимости напряжённости электрического поля от расстояния до общего центра сфер *Е(r)*для трёх областей: I – внутри сферы меньшего радиуса, II – между сферами и III – за пределами сферы большего радиуса. Принять *у1 = -4у, у2 = +у*. Вычислите напряжённость электрического поля в точке, удалённой от общего центра сфер на расстояние *r,*и покажите на рисунке направление вектора напряжённости поля в этой точке. Принять *у = 50 нКл/м2, r = 1,5R.*

6.     Электрическое поле создано зарядами *Q1 = +2 мкКл* и *Q2 = –2 мкКл*, находящимися на расстоянии *10 см* друг от друга. Вычислите работу сил электрического поля, совершаемую при перемещении пробного заряда *Q = +0,5 мкКл* из точки 1 в точку 2 (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6.

7.     Найдите отношение скоростей ионов меди *Сu2+* и калия *К+*, прошедших одинаковую ускоряющую разность потенциалов.

8.     Конденсаторы ёмкостями *2 мкФ, 5 мкФ* и *10 мкФ* соединены последовательно и находятся под напряжением *850 В*. Вычислите напряжение на каждом из конденсаторов и их заряды.

**Контрольная работа часть № 2**

**Вариант № 3**

1.    1. От батареи, ЭДС которой *600 В*, требуется передать энергию на расстояние *1 км*. Потребляемая мощность *5 кВт*. Вычислите минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов *0,5 см*.

  2. Сила тока в проводнике сопротивлением *10 Ом* за время *50 с* равномерно нарастает от *5 А* до *10 А*. Вычислите количество теплоты, выделившееся за это время в проводнике.

3.    3. По двум скрещенным под прямым углом бесконечно длинным проводам текут токи *I* и *2I*, где *I = 100 А*. Вычислите магнитную индукцию в точке *А*(рисунок 3.3) и покажите её направление на рисунке. Расстояние *d = 10 см*.

4.    4. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две её стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи *200 А*. Вычислите силу*,*действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится от него на расстоянии, равном её длине.

5.    5. Электрон прошёл ускоряющую разность потенциалов *800 В* и, влетев в однородное магнитное поле с индукцией *47 мТл*, стал двигаться по винтовой линии с шагом 6 см. Вычислите радиус винтовой линии.

6.    6. Альфа-частица влетела в скрещенные под прямым углом магнитное поле с индукцией *5 мТл* и электрическое поле с напряжённостью *30 кВ/м*. Вычислите ускорение альфа-частицы, если её скорость равна *2 Мм/с* и перпендикулярна силовым линиям обоих полей. Силы, действующие со стороны этих полей на альфа-частицу, направлены противоположно друг другу.

7.    7. В средней части соленоида, содержащего *8 витков/см*, помещён круговой виток диаметром *4 см*. Плоскость витка расположена под углом *60°* к оси соленоида. Вычислите магнитный поток, пронизывающий виток, если по обмотке соленоида течет ток *1 А*.

8.    8. В проволочное кольцо, присоединенное к баллистическому гальванометру, вставили прямой магнит. При этом по цепи прошел заряд *50 мкКл*. Вычислите изменение магнитного потока через кольцо, если сопротивление цепи гальванометра *10 Ом*.