**Контрольная работа сдается на кафедру за 10 дней до сессии!!!!!!!!!**

Контрольная работа по физике №2 для студентов заочного отделения.

*Контрольная работа выполняются чернилами в обычной школьной тетради в клетку, титульный лист выполняется по образцу. Условия задач в контрольной работе переписываются полностью без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля. Номера задач, которые студент должен включить в свою контрольную работу, определяются по таблице. Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки.*

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Номера задач |
| 0 | 1 | 6 | 11 | 20 | 22 | 27 | 31 |
| 1 | 2 | 7 | 12 | 19 | 21 | 30 | 32 |
| 2 | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 | 26 | 33 |
| 3 | 4 | 9 | 14 | 17 | 24 | 28 | 34 |
| 4 | 5 | 10 | 15 | 16 | 25 | 29 | 35 |
| 5 | 1 | 10 | 13 | 16 | 22 | 30 | 31 |
| 6 | 2 | 9 | 11 | 17 | 21 | 29 | 32 |
| 7 | 3 | 7 | 15 | 18 | 24 | 28 | 33 |
| 8 | 4 | 8 | 14 | 19 | 23 | 27 | 34 |
| 9 | 5 | 6 | 12 | 20 | 25 | 26 | 35 |

1. В вершинах квадрата со стороной 15 см находятся одинаковые заряды *q* = З·10-10 Кл каждый. Найти напряженность электрического поля созданного этими зарядами в центре квадрата .
2. В вершинах шестиугольника со стороной *а* = 10 см расположены точечные заряды *q*, *2q*, *3q*, *4q*, *5q*, *6q* (*q* = 0,1 мкКл). Найти напряженность поля этих зарядовв точке равноудаленный от его вершин.
3. Четыре заряда *q1* = *q2= q3* = 40 нКл, *q4= - 40нКл* закреплены в вершинах квадрата со стороной *а* = 10 см. Найти силу, действующую на один из положительных зарядов со стороны трех остальных.
4. Три одинаковых заряда *q* = -10-9 Кл каждый расположены по вершинам равностороннего треугольника со стороной 5 см. Найти напряженность электрического поля созданного этими зарядами в центре треугольника .
5. В вершинах квадрата находятся положительные одинаковые заряды *q*. В центр квадрата помещен отрицательный заряд *q*0 = -1 нКл. Найти *q*, если результирующая сила, действующая на каждый заряд, равна нулю.
6. На двух концентрических сферах радиусом *R* и *2R* равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 = σ и σ2 = -σ, где σ= 0,1 мкКл/м2. Требуется: 1) найти зависимость *φ(r)* потенциала электрического поля от расстояния от центра сфер для трех областей: внутри сфер, между сферами и вне сфер; 2) вычислить напряженность *Е* в точке, удаленной от центра на расстояние *r = 3R* и указать направление вектора 
7. На двух концентрических сферах радиусами *R* и. *3R* равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 = 2σ и σ2 = σ, где σ= 20 нКл/м2. Требуется: 1) найти потенциал *φ* электрического поля для трех областей: внутри сфер, между сферами и вне сфер; 2) на чертеже указать направление вектора  для каждой области.
8. На двух концентрических сферах радиусами *R* и. *2R* равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 = 4σ и σ2 = σ, где σ = 30 нКл/м2. Требуется: 1) найти зависимость *φ* (r) потенциала электрического поля от расстояния до центра сфер для трех областей: внутри сфер, между сферами и вне сфер; 2) вычислить напряженность *Е* в точке, удаленной от центра на расстояние *r = 1,5 R* и указать направление вектора .
9. На двух концентрических сферах радиусом *R* и *3R* равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 = -4σ и σ2 = σ, где σ = 50 нКл/м2. Требуется: 1) найти зависимость *φ(r)* потенциала электрического поля от расстояния до центра сфер для трех областей: внутри сфер, между сферами и вне сфер; 2) вычислить напряженность *Е* в точке, удаленной от центра на расстояние *r = 2R* и указать направление вектора .
10. На двух концентрических сферах радиусом *R* и *2R* равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 = -2σ и σ2 = σ, где σ = 0,1 мкКл/м2. Требуется: 1) найти зависимость потенциала электрического поля от расстояния до центра сфер для трех областей: внутри сфер, между сферами и вне сфер; 2) вычислить напряженность *Е* в точке, удаленной от центра на расстоянии *r = 0,5R*, и указать направление вектора .
11. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено тремя слоями диэлектрика: стекла толщиной *d*1 = 0,2 см, парафина толщиной *d*2 = 0,3 см и воздуха *d*3 = 0,2 см. Разность потенциалов между обкладками *U* = 250 В. Определить падение потенциала в каждом из слоев.
12. Три одинаковых плоских воздушных конденсатора емкостью *С=*100пФ каждый соединены в батарею последовательно. Определить, как изменится емкость *С* батареи конденсаторов, если пространство между пластинами одного из конденсаторов заполнить стеклом.
13. В воздушный конденсатор внесена диэлектрическая пластинка с диэлектрической проницаемостью ε = 7. Определить, во сколько раз изменится ёмкость конденсатора при внесении пластинки в конденсатор.



1. Определить ёмкость батареи конденсаторов, показанной на рисунке, если С1 = 3 мкФ, С2 = С3= 2 мкФ, С4 = 6 мкФ, С5= 4 мкФ.



1. Три конденсатора емкостями *С1* = 5 мкФ, *С2* = 8 мкФ и *С3* = 2 мкФ соединены последовательно и присоединены к батарее с э.д.с. ε = 80 В. Определить заряды *q*1, *q*2 , *q*3 конденсаторов и разности потенциалов *U*1, *U*2, *U*3 между их обкладками.
2. В сеть с напряжением *U* = 100 В подключили катушку с сопротивлением *R*1 = 2 кОм и вольтметр, соединенные последовательно. Показание вольтметра *U* = 80 В. Когда катушку заменили другой, вольтметр показал *U*2 *=* 60 В. Определить сопротивление *R*2 другой катушки.
3. К источнику тока с ЭДС  = 1,5 В присоединили катушку с сопротивлением R=0,1 Ом. Амперметр показал силу тока, равную I1=0,5 А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока *I* в той же катушке оказалась равной 0,4 А. Определить внутренние сопротивления r1 и r2 первого и второго источников тока.
4. Найти падение потенциала на медном проводе длиной 500 м и диаметром 2 мм, если сила тока в нём 2 А. Определить падение потенциала на сопротивлениях (рис.), если амперметр показывает 3 А,   Найти силу тока во втором и третьем резисторах.



1. Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников, подключенных к источнику напряжением 24 В. Сопротивление первого проводника 4 Ом, второго 6 Ом, а напряжение на концах третьего проводника 4 В. Найти силу тока в цепи, сопротивление третьего проводника и напряжения на концах первого и второго проводников.
2. Кабель состоит из трех стальных жил площадью поперечного сечения 0,6 мм2 каждая и трех медных жил площадью поперечного сечения 0,85 мм2 каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока 10 мА?



1. Определить силу тока *I*3 в резисторе сопротивлением R3 (рис. 1) и напряжение U3 на концах резистора, если =4 В, =3 В, R1=2 Ом, R2=6 Ом, R3=1 Ом. Внутренними сопротивлениями источников тока пренебречь.
2. Три источника тока с ЭДС=11 В, и = 4 В и=6 В и три реостата с сопротивлениями R1=5 Ом, R2=10 Ом и R3=2 Ом соединены, как показано на рис. 2. Определить силы токов в реостатах. Внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало.
3. Три сопротивления R1=5 Ом, R2= 1 Ом и R3=3 Ом, а также источник тока с ЭДС =1,4 В соединены, как показано на рис. 3. Определить ЭДС  источника тока, который надо подключить в цепь между точками А и В, чтобы в сопротивлении R3 шел ток силой *I*=1 А в направлении, указанном стрелкой. Сопротивлением источника тока пренебречь.
4. В схеме на рис.4 *ε*1 = 30 В, *ε*2 = 5 В, *R*2 = 10 Ом, *R*3 = 20 Ом. Через амперметр идет ток в 1 А, направленный от *R3* к *R1*. Найти сопротивление *R*1. Сопротивлением источников и амперметра пренебречь.
5. Какую силу тока показывает миллиамперметр мА в схеме на рис.5, если ε1 = 2 В, ε2 = 1 В, R1 = 103 Oм, R2 = 500 Ом, R3 = 200 Ом и сопротивление амперметра равно RА = 200 Ом? Внутренним сопротивлением источников пренебречь.
6. По двум длинным параллельным проводам, расстояние между которыми d=5 см, текут одинаковые токи I=70 А. Определить индукцию В и напряженность Н магнитного поля в точке, удаленной от каждого провода на расстояние r= 5 см, если токи текут: а) в одинаковом, б) в противоположных направлениях.
7. Два бесконечно длинных прямых проводника скрещены под прямым углом. По проводникам текут токи силой I1=100 А и I2=50А. Pасстояние между проводниками d=20 см. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей на середине общего перпендикуляра к проводникам.
8. Ток силой I=50 А течет по проводнику, согнутому под прямым углом. Найти напряженность H магнитного поля в точке, лежащей на биссектрисе этого угла и отстоящей от вершины угла на расстоянии в=20 см. Считать, что оба конца проводника находятся очень далеко от вершины угла.
9. По двум бесконечно длинным прямолинейным параллельным проводникам, расстояние между которыми 15 см, в одном направлении текут токи 4 и 6 А. Определить расстояние от проводника с меньшим током до геометрического места точек, в котором магнитная индукция поля равна нулю.
10. По двум одинаковым круговым виткам радиусом R=6 см, плоскости которых взаимно перпендикулярны, а центры совпадают, текут одинаковые токи силой I=3 А. Найти индукцию магнитного поля в центре витков.
11. Протон влетел в однородное магнитное поле под углом α=600 к направлению линий поля и движется по спирали, радиус которой R=2,5 см. Индукция магнитного поля В=0,05 Тл. Найти кинетическую энергию протона.
12. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией В=10 мТл по винтовой линии, радиус которой R=1,5 см и шаг x= 10 см. Определить период Т обращения электрона и его скорость.
13. В однородном магнитном поле с индукцией В=2 Тл движет­ся α-частица. Траектория её движения представляет собой винтовую линию с радиусом R=l см и шагом х=6 см. Определить кинетическую энергию протона.
14. Электрон, обладая скоростью *v* = 1 Мм/с, влетает в однородное магнитное поле под углом *a* = 60° к направлению поля и начинает двигаться по спирали. Напряженность магнитного поля *Н* = 1,5кА/м. Определите: 1) шаг спирали; 2) радиус витка спирали.
15. Электрон движется в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0,2 мТл по винтовой линии. Определите скорость электрона, если радиус винтовой линии 3 см, а шаг 9 см.

**Вопросы для студентов 1 курса** **заочной формы обучения**

Теоретический вопрос выбирается по последней цифре зачетной книжки

и готовится устно!!!

*Список теоретических вопросов:*

*Первый теоретический вопрос:*

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса и ее применение к расчету поля точечного заряда.
3. Работа сил электрического заряда. Потенциал поля.
4. Электроемкость. Конденсаторы.
5. ЭДС. Напряжение. Закон Ома для участка и полной цепи. Сопротивление проводника.
6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
7. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Поляризации диэлек­трика. Типы и свойства диэлектриков.
8. Плоский диэлектрик во внешнем электрическом поле. Вектор электрической ин­дукции. Связь векторов электрического смещения, напряженности поля и поляри­зации.
9. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования.
10. Правила Кирхгофа

*Второй теоретический вопрос:*

1. Mагнитное поле и его характеристики. Магнитное поле и магнитный момент кругового тока.
2. Магнитное взаимодействие токов. Силы Ампера и Лоренца.
3. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа.
4. Магнитный поток. Магнитные цепи. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
5. Природа магнитных свойств вещества. Магнетики. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Ферромагнетики и их свойства.
6. Электромагнитная индукция. Основной закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
7. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях .
8. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
9. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Матери­альные уравнения.
10. Относительность электрических и магнитных полей.