

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 400 м/с, ударяется в преграду и останавливается. Чему равен импульс, полученный пулей от преграды? Куда он направлен?
2. Какой объём занимает 3 г гелия при температуре 270 К, если площадь цилиндра равна 0,03 м², а сила с которой газ действует на стенки сосуда равна 40 Н.
3. Какая совершается работа, если тянуть по подставке длиной в 20 метров тело, прилагая к нему силу 45Н, направленную под углом 60° к подставке?
4. При распределении заряда величиной $1,8 \cdot 10^{-19}$ Кл по поверхности тела, площадью 15 см², необходимо найти напряжение проводника. При этом расстояние, на которое перемещают заряд вдоль силовых линий равно 10 см.

Вариант №2

1. Космический корабль массой 4800 кг двигался по орбите со скоростью 8000 м/с. При торможении из него тормозными двигателями было выброшено 500 кг продуктов сгорания со скоростью 800 м/с относительно его корпуса в направлении движения. Определите скорость корабля после торможения.
2. Вычислите число степеней свободы по известным теплоёмкостям при изобарном процессе: 1) 20,76 Дж/кг·К; 2) 29,2 Дж/кг·К. По полученным данным определите виды газа.
3. Сравните кинетическую энергию пули массой 9 г, летящей со скоростью 300 м/с, и человека массой 60 кг, бегущий со скоростью 5 м/с.
4. Какую работу надо совершить, чтобы перенести заряд 5 мкКл из бесконечности в точку поля, удаленную от центра заряженного шара на 18 см? Заряд шара – 20 мкКл.

Вариант №3

1. Снаряд, летевший горизонтально со скоростью 480 м/с, разорвался на два осколка равной массы. Один осколок полетел вертикально вверх со скоростью 400 м/с относительно Земли. Определите скорость второго осколка.
2. Кислород расширяется при постоянном давлении. Найти работу расширения, если кислороду было передано количество теплоты, равное 6 кДж.

3. Самолет массой 50 т летит на высоте 10 км со скоростью 250 м/с. Необходимо определить его полную механическую энергию.
4. Необходимо найти электроёмкость конденсатора, если напряжённость электрического поля равна 300 В/м, величина заряда соответствует значению 10^{-8} Кл, а расстояние, на которое перемещают заряд вдоль силовых линий равно 10 см.

Вариант №4

1. Охотник, плывя по озеру на легкой надувной лодке, стреляет в уток. Какую скорость приобретает лодка в момент выстрела из двух стволов ружья (дуплетом)? Масса охотника с лодкой и ружьем 80 кг, масса пороха и дроби в одном патроне 40 г, начальная скорость дроби 320 м/с, ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.
2. Какой температурой обладает гелий массой 5 г, если он занимает объём 700 см^3 при давлении 200 кПа.
3. При равномерном подъеме из шахты нагруженной углем тележки массой 10,5 т произведена работа 6200 кДж. Какова глубина шахты?
4. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?

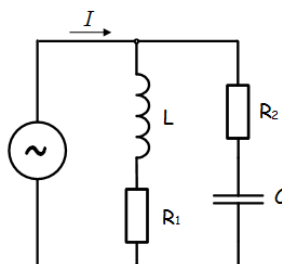
Контрольная работа №2

Вариант №1

1. По проводнику длиной 45 см протекает ток силой 20 А. Чему равна индукция магнитного поля, в которое помещен проводник, если на проводник действует сила 9 мН?
2. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ. Напряжение на конденсаторе 50 В. Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.
3. Рассматривая предмет в собирающую линзу, его располагают на расстоянии 4 см от нее. При этом получают мнимое изображение, в 5 раз больше самого предмета. Какова оптическая сила линзы?
4. Оценить плотность ядерного вещества ρ , концентрацию нуклонов и плотность электрического заряда ρ_z в ядре.

Вариант №2

1. С какой силой взаимодействуют два параллельных проводника длиной 1 м каждый, по которым текут токи силой 10 и 40 А в одном направлении, если они находятся в воздухе на расстоянии 0.5 м друг от друга?
2. В цепи как показано на схеме, подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн, емкость конденсатора 20 мкФ, $R_1=10$ Ом, $R_2=30$ Ом. Напряжение источника 100 В, частота 100 Гц. Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.



3. Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет?
4. Вычислить постоянную распада, среднее время жизни и период полураспада радиоактивного нуклида, активность $A(t)$ которого уменьшается в 1,07 раза за 100 дней.

Вариант №3

1. На проводник длиной 50 см, находящийся в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0.1 Тл, действует сила 0.05 Н. Вычислите угол между направлением силы тока и вектором магнитной индукции, если сила тока равна 2 А.
2. Электротехническое устройство с потребляемой мощностью 50 Вт и напряжением питания 110 В нужно включить в сеть переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц. Найти емкость конденсатора, который необходимо подключить последовательно данному устройству, чтобы скомпенсировать избыточное напряжение.
3. Каковы радиусы кривизны поверхностей выпукло – вогнутой собирающей линзы с оптической силой 5 дптр, если один из них больше другого в 2 раза?
4. Определить возраст древних деревянных предметов, у которых удельная активность ^{14}C составляет $3/5$ удельной активности этого же нуклида в только что срубленных деревьях.

Вариант №4

1. В однородном магнитном поле, индукция которого равна 0.5 Тл, движется равномерно проводник длиной 10 см. По проводнику течет ток в 2 А. Скорость движения проводника 20 см/с и направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти работу перемещения проводника за 10 с движения.
2. В электрическую цепь переменного тока напряжением $U = 220\text{В}$, частотой $f = 50\text{Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 0,0127\text{Гн}$ и активным сопротивлением 3 Ом.
Определить:
 - реактивное сопротивление катушки;
 - ток в катушке;
 - активную мощность катушки.
3. Определите угол отклонения лучей зеленого света ($\lambda = 0,55\text{ мкм}$) в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен 0,02 мм
4. Свежеприготовленный препарат содержит 1,4 мкг радиоактивного нуклида ^{24}Na . Какую активность он будет иметь через сутки?