

Контрольная работа №1. Механика.

1. Поезд двигался равномерно со скоростью 6 м/с , а затем начал тормозить с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$. Определите путь, пройденный телом с момента торможения до остановки, и время торможения.
2. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. За четыре секунды оно проходит путь 16 м . Какой путь пройдёт тело за четвертую секунду?
3. Самолёт увеличил скорость от 240 км/ч до 360 км/ч за 12 секунд , двигаясь равноускоренно. Определите ускорение и пройденный самолётом путь за это время.
4. Снаряд массой 10 кг вылетает из ствола орудия со скоростью 600 м/с . Определите среднюю силу давления пороховых газов на снаряд внутри ствола, если длина ствола орудия 3 м , а движение снаряда считать равноускоренным.
5. Определите тормозной путь автомобиля на горизонтальном участке шоссе с коэффициентом трения $0,5$ при начальной скорости движения 15 м/с .
6. Молот массой 10 кг падает с высоты $1,5 \text{ м}$ на подковку. Определите среднюю силу удара молота о наковальню, если он продолжается $0,05 \text{ с}$.
7. Конькобежец массой 70 кг , стоя на коньках на льду бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью 8 м/с . Найдите на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лёд равен $0,02$.
8. Подъёмный кран в течение 20 с поднимал с земли вертикально груз массой 200 кг с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Какая работа выполнена при подъёме груза?
9. Камень брошен с поверхности земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с . На какой высоте кинетическая энергия камня уменьшится в 5 раз?
10. Вагон массой 40 т , движущийся со скоростью 2 м/с , ударяется о пружинный амортизатор. На сколько он сожмёт пружину, если её коэффициент жёсткости $2,25 \text{ МН/м}$?

Контрольная работа №2. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Какое давление производят пары ртути в баллоне ртутной лампы объёмом 0,03литра при 300К, если в ней содержится 10^{12} молекул?
2. Определите массу водорода, находящегося в баллоне ёмкостью 60 литров под давлением 0,83 МПа при температуре 27°C.
3. При изобарном нагревании газу было сообщено 16 Дж теплоты, в результате чего его внутренняя энергия увеличилась на 8 Дж, а объём возрос на 2 литра. Найдите давление газа.
4. Определите массу молекулы азота.
5. В сосуде объёмом 2 литра находятся 6 грамм углекислого газа и 4 грамма кислорода при температуре 27°C. Найдите давление смеси газов в сосуде.
6. Каков максимальный КПД тепловой машины, которая использует нагреватель с температурой 427°C и холодильник с температурой 27°C?
7. Некоторое количество газа нагрели при постоянном давлении. Температура при этом повысилась в 3 раза. Затем газ изохорно охладили, уменьшив его количество теплоты на 9 кДж. Температура газа при этом снизилась в 2 раза. Сколько теплоты было сообщено газу при изобарном процессе?
8. Мощность двигателя автомобиля равна 60л.с. Сколько бензина он расходует на 100 км, при скорости движения 72 км/ч, если температура газов в цилиндре двигателя равна 1300К, а температура охлаждающей жидкости равна 365К.
9. Абсолютное и относительное удлинение стержня равны соответственно 1мм и 0,1%. Какой была длина недеформированного стержня?

Контрольная работа №3. Электродинамика.

1. В однородном электрическом поле напряжённостью 2кВ/м начала движение заряженная частица $0,1\text{мкКл}$ массой 1грамм . Какую скорость приобретёт частица при прохождении расстояния 10см ?
2. Нить, на которой висит заряженный шарик массой $0,25\text{г}$, помещена в однородное электростатическое поле напряжённостью 1МВ/м , вектор которой направлен горизонтально. Какой угол с вертикалью составляет нить, если заряд шарика равен $2,5\text{нКл}$.
3. Определите общее сопротивление электрической цепи состоящей из резисторов 6Ом и 3Ом , соединённых параллельно.
4. Сколько времени длится нагревание в электрическом чайнике мощностью 800Вт 3л воды от 18°C до температуры кипения? КПД чайника 87% .
5. В магнитном поле с индукцией 4Тл движется электрон со скоростью 10Мм/с , направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля?
6. За 3секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6Вб до 9Вб . Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?
7. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке индуктивностью 3Гн при равномерном уменьшении силы тока от 5А до 1А за 2секунды .
8. Если электроёмкость конденсатора в электрическом колебательном контуре уменьшится в 9раз , то как изменится частота колебаний?
9. Радиоприёмник настроен на длину волны 100метров . Найти период колебаний данного контура.

Контрольная работа №4. Оптика. Квантовая и атомная физика.

1. Луч света падает из воздуха в воду под углом 60° . Найдите угол между отражённым и преломлёнными лучами.
2. Свеча находится на расстоянии 15 см от собирающей линзы с оптической силой 10 дптр . На каком расстоянии от линзы следует расположить экран для получения чёткого изображения свечи?
3. Две когерентные волны фиолетового цвета длиной 400 нм достигают некоторой точки с разностью хода $1,2\text{ мкм}$. Что произойдёт в этой точке: усиление или ослабление волн?
4. На дифракционную решётку, содержащую 200 щелей на 1 мм , падает свет с длиной волны 500 нм . Найдите, под каким углом виден первый дифракционный максимум.
5. Найдите кинетическую энергию электрона, вырываемого с поверхности натрия светом с длиной волны 400 нм .
6. Каков импульс фотона, энергия которого равна 3 эВ ?
7. Рассчитайте энергию связи ядра атома лития ${}^7_3\text{Li}$, если его масса равна $7,017601\text{ а.е.м.}$
8. Период полураспада изотопа радия равен $3,82$ дня. Найдите среднее время жизни этого изотопа.
9. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен одному месяцу. За какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 32 раза?