

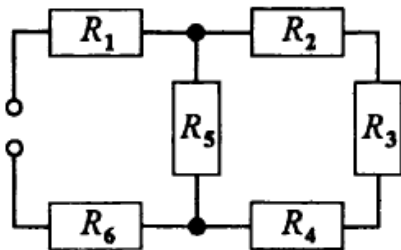
Задания заочного этапа

9 класс.

1. Материальная точка движется прямолинейно в течение времени 4 с с постоянной скоростью 2 м/с. Затем ее движение становится равнозамедленным. Определить величину ускорения точки на втором этапе движения, если точка вернулась в начальное положение через 5 с после начала движения.

2. Чтобы охладить 250 мл воды (плотность воды 1000 кг/м^3), имеющей температуру $24 \text{ }^\circ\text{C}$, в нее бросают взятые из холодильника кубики льда объемом 5 см^3 каждый (плотность льда 900 кг/м^3), температура которых $-4 \text{ }^\circ\text{C}$. Какое минимальное количество кубиков надо бросить для охлаждения воды ниже $6 \text{ }^\circ\text{C}$. Удельная теплоёмкость воды $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплоемкость льда $2,1 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

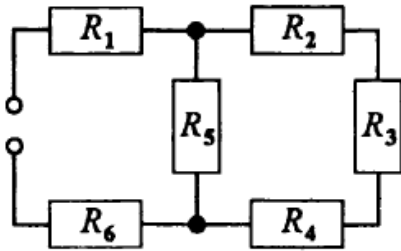
3. В цепь, изображенной на рисунке, подано напряжение 99 В. Сопротивление каждого резистора 4 Ом. Найдите тепловую мощность, выделяющуюся на резисторе R_4 .



4. Металлический шар подвешен на тонкой легкой нити к закрепленному неподвижно динамометру. Когда шар полностью погружен в морскую воду, динамометр показывает 19 Н. Когда шар полностью погружен в бензин, динамометр показывает 20 Н. Определите плотность вещества, из которого сделан шар. Плотность морской воды 1030 кг/м^3 , плотность бензина 710 кг/м^3 . Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

10 класс

1. Сопротивление каждого резистора в цепи, изображенной на рисунке, 5 Ом, а сила тока в резисторе R_5 равна 0,6 А. Определите поданное в цепь напряжение.



2. Стержень длиной 25 см, изготовленный из материала плотность 700 кг/м^3 , закреплен на шарнире и опущен одним концом в жидкость так, как показано на рисунке, при равновесии в жидкости находится часть стержня длиной 5,6 см. Определите плотность жидкости. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .



3. Автомобиль массой одна тонна движется вверх по наклонной плоскости с уклоном 0,1, развивая на пути 200 м скорость 54 км/ч. Коэффициент трения 0,05. Определить силу тяги двигателя. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

4. Снаряд массой 8 кг в горизонтальном полете со скоростью 250 м/с на высоте 30 м разорвался на 2 осколка. Меньший из них массой 2 кг полетел вертикально вверх со скоростью 100 м/с. На каком расстоянии друг от друга упадут осколки? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

11 класс

1. Автомобиль массой 2 т движется вверх по наклонной плоскости под углом 15° , развивая на пути 100 м скорость 36 км/ч. Коэффициент трения 0,05. Найти среднюю и максимальную мощность двигателя автомобиля при разгоне. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
2. Два одинаковых металлических шарика, подвешенных в воздухе на непроводящих нитях, закреплённых в одной точке, были заряжены первоначально разноимёнными зарядами, причём по модулю заряды отличались в 7 раз. Шарики далее привели в соприкосновение и развели на расстояние в три раза, превышающее первоначальное. Во сколько раз изменится сила их кулоновского взаимодействия?
3. В медный теплоизолированный сосуд налита вода, в которую опустили горячий брусок из константана (сплав меди и никеля). После того как брусок остыл, выяснилось, что изменение температуры сосуда с водой в 11 раз меньше изменения температуры бруска. Массы сосуда, воды и бруска одинаковы. Найти процентное содержание меди и никеля в константане. Удельная теплоёмкость воды $4,2\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{С})$, удельная теплоёмкость меди $0,38\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{С})$, удельная теплоёмкость никеля $0,46\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{С})$.
4. В цепи, изображенной на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. Все резисторы имеют одинаковое сопротивление, равное внутреннему сопротивлению источника тока. Во внешней цепи выделяется мощность 27 Вт. Чему равна мощность, выделяющаяся во внешней цепи, при другой полярности подключения источника тока?

