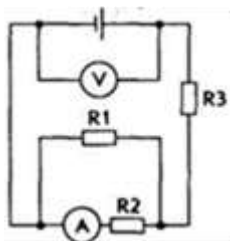
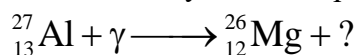


## Вариант 1

1. Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, находящегося на высоте 20 м. Сколько времени летел мяч до земли и с какой скоростью он был брошен, если он упал на расстоянии 6 м от основания дома?
2. Грузовик взял на буксир легковой автомобиль массой 2 т и, двигаясь равноускоренно, за 50 с проехал путь 400 м. На сколько удлинился при этом трос, соединяющий автомобили, если его жесткость  $2 \cdot 10^6$  Н/м. Трением пренебречь.
3. Самолет массой 10000 кг имеет кинетическую энергию  $5 \cdot 10^7$  Дж и движется по окружности радиусом 1000 м, расположенной в горизонтальной плоскости. Определить центростремительное ускорение самолета.
4. Найти радиус круговой орбиты искусственного спутника Земли, имеющего период обращения 1 сутки. Считать, что на Земле  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>,  $R_3 = 6400$  км.
5. В стеклянный сосуд, имеющий массу 120 г и температуру 20 °С, налили горячую воду, масса которой 200 г и температура 100 °С. Спустя время 5 мин температура сосуда с водой стала равной 40 °С. Теряемое в единицу времени количество теплоты постоянно. Какое количество теплоты терялось в единицу времени? Удельная теплоемкость сосуда  $c = 840$  Дж/(кг·К). Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг К).
6. Каково показание вольтметра, подключенного к полюсам источника тока (рисунок), если  $R_1 = 30$  Ом,  $R_2 = R_3 = 60$  Ом, а показание амперметра равно 0,2 А?

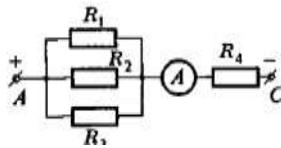


7. Протон движется со скоростью  $10^6$  м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Найти силу, действующую на протон, и радиус окружности, по которой он движется. Масса протона  $1,673 \cdot 10^{-27}$  кг, его заряд  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
8. В астрономии расстояние измеряется в световых годах. 1 св. год равен расстоянию, которое проходит свет за 1 год. Выразить световой год в километрах. Скорость света в вакууме  $3 \cdot 10^8$  м/с.
9. Вы нашли очки. Предложите способ, с помощью которого можно определить, близорукость или дальнозоркость у их владельца.
10. Написать недостающее обозначение в следующей ядерной реакции:

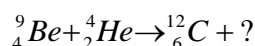


## Вариант 2

1. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, через 1 с оказался на высоте 15 м. Определить максимальную дальность полета камня. Минимальная скорость камня равна 5 м/с.?
2. Две одинаковые тележки массой 100 г каждая связаны между собой сжатой пружиной. Длина пружины (в сжатом состоянии) равна 6 см. Жесткость пружины 30 Н/м. После того как пружина разжалась, тележки разъехались с ускорением 6 м/с<sup>2</sup>. Найти длину недеформированной пружины.
3. Пружину, жесткость которой 200 Н/м, растянули на 1/3 ее длины, длина пружины в недеформированном состоянии 30 см. Найти потенциальную энергию пружины.
4. Определите среднее расстояние от Сатурна до Солнца, если период обращения Сатурна вокруг Солнца равен 29,5 года. Масса Солнца равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг.
5. В кастрюлю налили холодную воду с температурой 10 °С и поставили на плиту. Через 10 мин вода закипела. Через какое время она полностью испарится? Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг К), удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.
6. Используя схему электрической цепи, изображенной на рисунке 14, определите общее напряжение на участке АС, если амперметр показывает 5 А, а  $R_1=2$  Ом,  $R_2=3$  Ом,  $R_3=6$  Ом,  $R_4=5$  Ом.

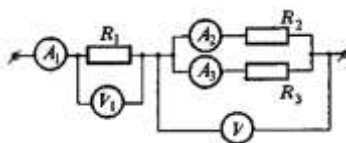


7. Электрон описывает в магнитном поле окружность радиусом 4 мм. Скорость электрона  $3,6 \cdot 10^6$  м/с. Найти индукцию магнитного поля. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, его заряд по модулю  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
8. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным (0,76 мкм) и крайним фиолетовым (0,4 мкм) лучам видимой части спектра? Скорость света в вакууме  $3 \cdot 10^8$  м/с.
9. Пузырьки воздуха, расположенные на стеблях и листьях подводных растений кажутся серебристо-зеркальными. Почему?
10. Укажите второй продукт ядерной реакции

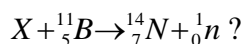


### Вариант 3

1. К валу, радиус которого 5 см, прикреплена нить. Через 5 с после начала равномерного вращения вала на него намоталось 10 м нити. Чему равны период и угловая скорость вращения вала?
2. Деревянный брусок массой 2 кг тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с помощью пружины жесткостью 100 Н/м. Коэффициент трения равен 0,3. Найти удлинение пружины.
3. Вертолет массой 2000 кг находится на высоте 20 м. На какой высоте его потенциальная энергия возрастет на 600 кДж?
4. Оцените во сколько раз отличаются силы притяжения вашего тела к Земле и к Солнцу. Расстояние до Солнца считайте равным  $1,5 \cdot 10^8$  км.  $R_3 = 6400$  км;  $M_3 = 5,98 \cdot 10^{24}$  кг;  $M_C = 1,99 \cdot 10^{30}$  кг.
5. В бак, содержащий воду массой 10 кг при температуре 20 °С, бросили кусок железа массой 2 кг, нагретый до температуры 500 °С. При этом некоторое количество воды превратилось в пар. Конечная температура, установившаяся в баке, равна 24 °С. Определите массу воды, обратившуюся в пар. Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг К), железа 460 Дж/(кг К), удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.
6. Участок цепи состоит из трех проводников:  $R_1=20$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $R_3=15$  Ом. Определите показания вольтметров V1 и V2 и амперметров A1 и A2, если амперметр A3 показывает силу тока 2 А.

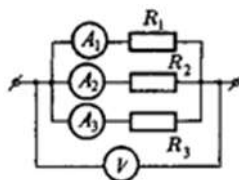


7. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл перпендикулярно линиям поля. Определить силу, действующую на электрон со стороны поля, если радиус кривизны траектории 0,5 см. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, его заряд по модулю  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
8. Сколько времени понадобится световому излучению, чтобы дойти от Солнца до Земли, если расстояние между ними  $1,5 \cdot 10^8$  км. Скорость света в вакууме  $3 \cdot 10^8$  м/с.
9. Как располагается радуга относительно Солнца? Почему она имеет форму дуги?
10. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции



### Вариант 4

1. Ось с двумя дисками, расположенными на расстоянии  $L = 0,5$  м друг от друга, вращается с частотой  $n = 1600$  об/мин. Пуля, летящая вдоль оси, пробивает оба диска: при этом отверстие от пули во втором диске смещено относительно отверстия в первом диске на угол  $\varphi = 12^\circ$ . Найти скорость пули  $V$ .
2. Лифт опускается равноускоренно и в первый 10 с проходит путь 10 м. На сколько уменьшится вес пассажира массой 70 кг, который находится в этом лифте?
3. Кинетическая энергия тела массой 2 кг в некоторый момент времени 25 Дж. Чему равен импульс тела в этот момент времени, если оно движется поступательно?
4. Определите ускорение свободного падения на высоте, равной радиусу Земли. Считать, что на Земле  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>.
5. Кусок льда массой 5 кг при температуре  $-30^\circ\text{C}$  опустили в воду, имеющую температуру  $70^\circ\text{C}$ . Масса воды 20 кг. Какую температуру будет иметь вода, когда весь лед растает? Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг К), льда 2,1 кДж/(кг К), удельная теплота плавления льда  $3,3 \cdot 10^8$  Дж/кг.
6. Участок электрической цепи состоит из трех параллельно соединенных сопротивлений:  $R_1=2$  Ом,  $R_2=4$  Ом,  $R_3=5$  Ом. Амперметр  $A_1$  показывает силу тока 20 А. Определите показания вольтметра  $V$  и амперметров  $A_2$  и  $A_3$ .



7. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см. Определить импульс электрона. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, его заряд по модулю  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
8. Человек воспринимает как свет электромагнитное излучение с частотой от значения  $4 \cdot 10^{14}$  Гц до значения  $7,5 \cdot 10^{14}$  Гц. Определить интервал длин волн такого излучения. Скорость света в вакууме  $3 \cdot 10^8$  м/с.
9. Какой дефект зрения «появится» у рыбы, которую вынули из воды, — близорукость или дальнозоркость?
10. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:

