## Вариант 1

1. Автомобиль первую треть пути из пункта А в пункт В ехал со скоростью 60 км/ч, а затем со скоростью 40 км/ч. Пробыв в пункте В 1/5 часть времени движения из А в В, он поехал обратно со скоростью 70 км/ч. Определить среднюю скорость на всем пути. (48,8 км/ч)

2. Пробирка с дробью вертикально плавает в воде, высовываясь из нее на 0,1 часть своей длины. Поверх воды осторожно наливают слой масла. Какой толщины слой масла надо налить, чтобы пробирка утонула? Плотность масла 800 кг/м3, длина пробирки 20 см, вода и масло не смешиваются. (10 см)

3. В калориметр, содержащий 0,4 кг льда при температуре –55 0С, налили 100 г воды при 15 0С. Какая температура установится в калориметре? сльда = 2100 Дж/кг⋅град, λ = 3,34⋅105 Дж/кг. (−6,57 °С)

4. R = 10 Ом, U = 120 В. Амперметр и вольтметр идеальные. Определить отношение показаний амперметра и вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе. (5/6; 5/4)

5. Два нагревателя при напряжении в сети 110 В имеют мощности 25 Вт и 75 Вт. Нагреватели соединили последовательно. Какое напряжение надо иметь в сети, чтобы они давали суммарную мощность 100 Вт? (254 В)

### Вариант 2

1. Автомобиль 1/5 часть всего пути ехал со скоростью 40 км/ч, 1/3 часть всего пути – со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью автомобиль ехал оставшуюся часть пути, если средняя скорость на всем пути оказалась равна 50 км/ч? (49 км/ч)

2. В цилиндрический сосуд с водой опустили кусок льда, в который был вморожен кусочек стекла. В результате уровень воды в сосуде поднялся на 11 мм, а лед стал плавать, целиком погрузившись в воду. На сколько опустится уровень воды в сосуде за время таяния льда? Плотность стекла 1 г/см3. (1 мм)

3. Сколько времени необходимо затратить, чтобы на плитке мощностью 0,8 кВт и с КПД 50% кусок льда массой 1 кг при начальной температуре –20 0С полностью превратился в пар? (2,1 ч)

4. Определить показания амперметров, если R1 = R2 = 1,2 Ом R3 = 2 Ом R4 = 3 Ом R5 = 1,08 Ом, а общее напряжение 1,44 В. (0,2 А; 0,5 А)

5. Электроплитка содержит три спирали с сопротивлением 120 Ом каждая, соединенные параллельно. Плитку включают последовательно с сопротивлением 50 Ом. Как изменится время, необходимое для нагревания чайника с водой до кипения, при перегорании одной из спиралей? (Не изменится)

### Вариант 3

1. Два спортсмена одновременно стартуют из одной точки круговой беговой дорожки. Если они бегут в одном направлении, то один обгоняет второго через каждые 120 сек, а если в противоположные, то они встречаются через каждые 40 сек. За какое время каждый спортсмен пробегает круг? (60 с; 120 с)

2 Ом

5 Ом

2 Ом

0,5 Ом

0,5 А

40 Ом

10 Ом

2. В сосуде находится вода при температуре 0 0С. Если туда впустить некоторое количество водяного пара при температуре 100 0С, то установится температура 50 0С. Какая температура установится, если впустить в сосуд еще такое же количество пара. Удельная теплоемкость воды равна 4000 Дж/кг⋅град, удельная теплота парообразования 2⋅106 Дж/кг. Теплоемкостью сосуда пренебречь. (92 °С)

3. В стеклянную пробирку положили дробинку и опустили в воду. Пробирка плавает вертикально, погрузившись на половину своей длины. Если в пробирку положить еще одну дробинку, то пробирка погрузится на 2/3 своей длины. Какая часть длины пробирки будет погружена, если опустить в нее еще одну дробинку? (5/6)

4. В представленной схеме указаны сопротивления и сила тока в одном из резисторов. Определить общее напряжение. (43,75 В)

5. Цилиндрический проводник состоит из двух частей одинаковой длины, но разной площади сечения. Сопротивление проводника равно 9 Ом. Какая мощность будет выделяться в каждой части проводника, если подключить его к источнику напряжения 24 В. Площади сечения проводника отличаются в три раза. (16 Вт; 48 Вт)

Вариант 4

1

2

3

1. Напряжение на сопротивлении 1 в два раза больше, а сила тока в три раза больше, чем на сопротивлении 3. Какая часть общей выделяемой мощности выделяется в сопротивлении 1? (2/3)

2. В ртути плавает металлический шар объемом 2 л, а поверх ртути налит слой воды. При этом ровно половина объема шара погружена в ртуть, а четвертая часть объема высовывается из воды. С какой силой надо надавить на шар, чтобы он полностью погрузился в ртуть? ρрт = 13600 кг/м3. (131 Н)

3. В схеме, приведенной в задаче № 1, сначала все три сопротивления одинаковые. Затем сопротивление 2 увеличивают в два раза. Во сколько раз надо уменьшить сопротивление 3, чтобы напряжение на сопротивлении 1 не изменилось? Общее напряжение постоянно. (1,5)

4. По дороге движется колонна автомобилей длиной 900 м со скоростью 12 м/с. От головной машины отправляется мотоциклист с приказом к последней машине и сразу же возвращается обратно. Какое расстояние проехал за это время мотоциклист, если он вернулся через 100 с после отправления? (2,4 км)

5. Имеется два одинаковых стакана в которых налито одинаковое количество воды при температуре 20 0С. Стальной нагретый шарик опускают сначала в первый стакан, а после установления равновесия переносят из первого стакана во второй. В результате в первом стакане устанавливается температура 32 0С, а во втором 22 0С. Какова была начальная температура шарика? (92 °С)

### Вариант 5

1. Плот проплывает расстояние между пунктами А и В за 18 часов, а моторная лодка проходит это же расстояние против течения за 6 часов. За какое время пройдет это расстояние моторная лодка по течению? (3,6 ч)

2. Пробирка плавает в керосине. Чтобы пробирка плавала в воде на такой же глубине погружения в нее надо положить груз 10 г. Найти массу пробирки и глубину ее погружения, если площадь ее поперечного сечения 2,5 см2. Плотность керосина 800 кг/м3. (40 г; 20 см)

3. В калориметр теплоемкостью 1000 Дж/град, содержащий 5 л воды при температуре 20 0С, положили 5 кг льда при температуре −50 0С. Смесь стали нагревать. Определить конечную температуру и конечное содержимое калориметра, если для нагрева было израсходовано 500 г природного газа с удельной теплотой сгорания 44⋅106 Дж/кг. (100 °С; 3 кг воды)

R1

R2

R3

R4

R6

R7

R8

R5

А

4. В представленной схеме: R1 = R8 = 2 Ом, R2 = R6 = 3 Ом, R3 = 5 Ом, R4 = R5 = 4 Ом, R7 = 8 Ом. Найти общее напряжение, если показание амперметра равно 1 А. (59 Ом)

5. Участок цепи содержит два параллельно соединенных сопротивления. Известно, что одно из сопротивлений равно 20 Ом, а ток во втором сопротивлении равен 5 А. Найти величину второго сопротивления и общее напряжение, если общая выделяемая в цепи мощность равна 1 кВт. (20 Ом; 100 В)

Вариант 6

1. Из пункта А в пункт В одновременно вышли два пешехода. Когда второй пешеход прошел половину пути, первому осталось пройти 1 км. Когда первый прошел весь путь, второму осталось пройти еще 2 км. Найти расстояние АВ. Принять . (5,25 км)

2. Цилиндрическую гирю, подвешенную к динамометру, опускают в сосуд с водой. Когда уровень воды в сосуде поднялся на 10 см, показание динамометра изменилось на 1 Н. Определить площадь сечения сосуда. (10 см2)

3. В сосуде находится смесь воды и льда. Причем масса воды вдвое меньше массы льда. После того как в сосуд добавили некоторое количество теплой воды, масса воды в сосуде оказалась вдвое больше массы льда, а общая масса содержимого сосуда увеличилась на 30%. Какая была температура добавленной воды? (≈ 61 ºС)

А2

А1

1,5

4,5

6

3

32

34

4. Амперметр А1 показывает 0,9 А. Что показывает амперметр А2? Сопротивления на схеме даны в Омах. (0,3375 А)

5. Электрическая кастрюля и чайник, потребляющие мощности 600 Вт и 400 Вт соответственно, включены в сеть параллельно и вода в них закипает одновременно через 10 минут. За какое время закипит вода в кастрюле и чайнике, если их включить в сеть последовательно? (62,5 мин; ≈ 28 мин)

Вариант 7

1. В чистой воде плавает деревянный кружок, погруженный на глубину 2,1 см. На сколько изменится глубина погружения кружка, если в каждом литре воды растворить 50 г соли? Изменением объема воды при растворении в ней соли пренебречь. (1 мм)

2. Два автомобиля одновременно выехали из пункта А в пункт В. Первый автомобиль половину расстояния проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую половину расстояния со скоростью 40 км/ч. Второй автомобиль половину времени ехал со скоростью 40 км/ч, а вторую половину времени со скоростью 60 км/ч. На каком расстоянии от пункта В второй автомобиль обогнал первого? Расстояние АВ равно 100 км. (10 км)

3. Определить сопротивление между точками А и В. Сопротивления резисторов на рисунке даны в Омах. (7,875 Ом)

4. Электрический чайник, сопротивление спирали которого равно 20 Ом включают в сеть последовательно с сопротивлением 10 Ом. При этом вода в чайнике закипает за 9 мин. За какое время закипит вода в чайнике, если параллельно с ним включить еще один такой же? Начальная температура и количество воды в чайниках одинаковые. (16 мин)

5. В ведро с водой при температуре 10 0С бросили кусок льда. После установления равновесия масса воды увеличилась на 10%, а масса льда уменьшилась на 70%. Найти начальную температуру льда. Теплоемкостью ведра пренебречь. (−30 ºС)

Вариант 8

1. На столе лежит прямая резинка. На расстоянии 1/3 ее длины от левого конца на резинке завязан узелок. Правый конец резинки начинают тянуть вправо со скоростью 5 см/с, а левый – влево со скоростью 4 см/с. В какую сторону и с какой скоростью будет двигаться узелок? (Влево; 1 см/с)

2. На поверхности воды плавает дощечка, погруженная наполовину своего объема. Один мальчик положил на нее шоколадку «Picnic», в результате чего объем погруженной части дощечки увеличился на 50%. Второй мальчик не удержался и мгновенно откусил кусочек шоколадки, в результате чего погруженный объем уменьшился на 20%. Какую часть шоколадки откусил второй мальчик? (0,6)

3. Если электрический чайник включить в сеть последовательно с сопротивлением 15 Ом, то вода в нем закипает за 10 мин. Если дополнительное сопротивление увеличить вдвое, то время закипания воды в чайнике увеличивается до 14,4 мин. Каково сопротивление спирали чайника? Напряжение в сети постоянно. (60 Ом)

4. Когда в калориметр со льдом при температуре −30 °С опустили металлический брусок, растаяло 2/3 льда. Когда в него опустили еще один такой же брусок, установилась температура 25 °С. Найти первоначальную температуру брусков, если она была одинаковой. Теплоемкостью калориметра и испарением пренебречь. (≈ 208 ºС)

5. В схеме, представленной на рисунке, амперметр А1 показывает 1,8 А. Что показывают амперметры А2 и А3? R1 = 1 Ом, R2 = 2 Ом, R3 = 3 Ом, R4 = 4 Ом. (0,8 А; 1 А)

Вариант 9

1. Длинная колонна машин едет по асфальтовой дороге со скоростью 50 км/ч. Асфальт заканчивается, начинается грунтовая дорога и скорость машин уменьшается. Когда на грунтовой дороге оказывается половина длины колонны, на асфальтовой дороге остается одна треть всех машин. Какова скорость машин на грунтовой дороге? (25 км/ч)

1

2

3

4

А

В

2. Найти силу тока в проводнике АВ. R1 = 100 Ом, R2 = R4 = 40 Ом, R3 = 5 Ом, Общее напряжение 25 В. (0,75 А)

3. В чайник налили 1 л холодной воды при температуре 20 0С и поставили на плиту. Через 3 мин в чайник долили еще 1 л холодной воды. После этого вода закипела через 10 мин. Какая температура была в чайнике перед доливом? Потерями тепла пренебречь, мощность плитки постоянна. (≈ 57 ºС)

4. Легкий цилиндрический стакан плавает дном вниз на границе раздела масла и воды. Внутри стакана находятся также масло и вода. Причем граница раздела между маслом и водой внутри стакана на 2 см ниже, чем снаружи. Найти массу стакана, если площадь его дна равна 50 см2. Плотность масла 800 кг/м3. (20 г)

5. При протекании тока в представленной схеме на каком – то сопротивлении выделяется максимальная мощность, а на каком – то минимальная. Найти отношение максимальной мощности к минимальной. (5)

R

R

5R

2R

2R

Вариант 10

1. Два автомобиля выехали одновременно из пункта А в пункт В. Первый автомобиль первую половину расстояния ехал со скоростью 60 км/ч, а вторую половину – со скоростью 80 км/ч. Второй автомобиль первую половину времени движения ехал со скоростью 80 км/ч, а вторую половину – со скоростью 60 км/ч. Каким было наибольшее расстояние между автомобилями в процессе движения, если расстояние АВ равно 140 км? (20 км)

2. В сосуде находится 1 л воды, в которой плавает кусок льда массой 0,5 кг. В сосуд влили 1 л спирта при температуре 33 °С и содержимое сосуда перемешали. Какая часть объема льда окажется погруженной? Плотность спирта 800 кг/м3, льда – 900 кг/м3, воды – 1000 кг/м3; удельная теплоемкость спирта 2500 Дж/кг⋅град; удельная теплота плавления льда 3,3⋅105 Дж/кг. (0,99)

3. В чайник налили 1 л холодной воды и поставили на плиту. Через 5 минут в чайник долили еще 0,5 л холодной воды. После этого вода в чайнике закипела через 4 минуты. За какое время закипела бы вода в чайнике без доливания? Температура холодной воды одинаковая, теплоемкостью чайника и тепловыми потерями пренебречь. (6 мин)

R1

R2

R3

R5

R4

R6

А

4. В представленной схеме показание амперметра равно 1 А. R1 = 6 Ом; R2 = R3 = 10 Ом; R4 = R6 = 2 Ом; R5 = 4 Ом. Определить общее напряжение. (28 В)

5. Две лампочки мощностью 40 Вт и 60 Вт, рассчитанные на одинаковое напряжение, соединили последовательно и включили в сеть с таким напряжением, что в первой лампочке выделяется ее номинальная мощность 40 Вт. Какая мощность при этом выделяется во второй лампочке? (≈ 53,3 Вт)

Вариант 11

v

t

1

2

1. Первый поезд отошел от станции А и до станции В ехал, равномерно увеличивая скорость (см. график). Второй поезд от станции А до станции В проехал с постоянной скоростью. Найти скорость второго поезда, если известно, что первый поезд проехал мимо станции В со скоростью 70 км/ч и затратил на расстояние АВ вдвое большее время, чем второй поезд. (70 км/ч)
2. В сосуд с водой при температуре 20 °С бросают одинаковые шарики, нагретые до 100 °С. После бросания первого шарика в сосуде установилась температура 40 °С. Сколько еще шариков надо бросить, чтобы установилась температура 90 °С? (27)
3. Тело плавает в воде, погрузившись на 50% своего объема. Если на него надавить сверху вниз силой 12 Н, то оно погрузится на 90% объема. Какова масса тела? (1,5 кг)
4. Из куска однородной проволоки сопротивлением 64 Ом сделали прямоугольный равнобедренный треугольник. Каким будет сопротивление получившейся фигуры, если источник тока подсоединить к вершине прямого угла и к середине гипотенузы? (16 Ом)

А

В

R0

3R0

Rx

1. На участке АВ мощность тока одинакова при замкнутом и при разомкнутом ключе. Найти Rx, если R0 = 40 Ом. Общее напряжение постоянно. (80 Ом)

Вариант 12

1. Поезд должен проехать расстояние 840 км. В середине пути поезд вынужден был остановиться на полчаса и, чтобы приехать в конечный пункт вовремя, на оставшейся половине пути поезду пришлось увеличить скорость на 2 км/ч. С какой скоростью поезд ехал на первой половине пути? (40 км/ч)
2. Тело висит на нити. Если тело погрузить в воду то сила натяжения нити уменьшится в 11 раз. Найти плотность тела. (1100 кг/м3)
3. В ванне налита горячая вода при температуре 50 0С. Ее разбавляют холодной водопроводной водой, имеющей температуру 10 0С. Кран с холодной водой открыли на 1 мин, после чего измерили температуру воды в ванне. Она оказалась 40 0С. На сколько еще надо открыть кран, чтобы температура воды в ванне стала равна 30 0С? (2 мин)
4. Амперметр А1 показывает 0,21 А. Что показывает амперметр А2, если все сопротивления одинаковы. (0,07 А)
5. Во сколько раз изменится мощность, выделяющаяся в сопротивлении 2R после замыкания ключа? Общее напряжение постоянно. (Уменьшится в 49/36 раз)

•

•

R

R

R

2R

Вариант 13

1. Мимо бензоколонки со скоростью 80 км/ч проехала легковая машина, а через 15 мин в ту же сторону со скоростью 60 км/ч проехала грузовая машина. На каком расстоянии от бензоколонки легковая машина обогнала грузовую? (60 км)
2. В воде плавает деревянный диск, к центру которого приклеен небольшой металлический шарик объемом 1 см3. Если диск плавает шариком вверх, то в воду погружено 90% объема диска, а если диск перевернется шариком вниз, то оказывается погруженным на 89% своего объема. Чему равен объем диска? (100 см3)
3. В двух одинаковых сосудах массой 500 г находится вода. В одном 100 г воды при температуре 45 °С, а в другом 500 г воды при 24 °C. В сосуды опускают одинаковые металлические бруски с одинаковой температурой. В результате в сосудах установилась одинаковая температура 17 °С. Найти удельную теплоемкость сосудов. (280 Дж/кг·ºС)

R

R

R

2R

3R

A

U

1. Определить показание амперметра в представленной схеме, если U = 30 В, а R = 5 Ом. (0,6 А)
2. Два чайника, каждый из которых потребляет мощность 400 Вт при напряжении в сети 220 В, закипают при последовательном и параллельном соединении за одно и то же время. Чему равно сопротивление подводящих проводов? (121 Ом)

Вариант 14

1. Первый отрезок пути автомобиль проехал за 1,5 ч, причем первую половину пути двигался со скоростью 40 км/ч, вторую – со скоростью 60 км/ч. Затем водитель остановился пообедать в придорожном кафе. После этого он добрался до конечного пункта за 2 ч, причем первую половину времени двигался со скоростью 100 км/ч, а вторую половину времени со скоростью 80 км/ч. Средняя скорость на всем пути составила 63 км/ч. Сколько времени водитель провел в кафе? (0,5 ч)
2. В ртути плавает тело, погрузившись в нее на 1/3 своего объема. Поверх ртути наливают слой воды так, что в воде оказалась половина объема тела. Какая часть объема тела находится над водой? (≈ 0,2)
3. Устройство, в котором выделяется мощность 30 кВт охлаждается проточной водой, текущей по трубе площадью сечения 314 мм2. В установившемся режиме проточная вода нагревается на 15 °С. Определить скорость воды, предполагая, что вся выделенная устройством мощность идет на нагревание воды. (≈ 1,52 м/с)
4. Из однородной проволоки длиной 22,5 см и сопротивлением 16 Ом сделали треугольник АВС со сторонами АВ = 3 см, АС = 4 см, ВС = 5 см (лишнюю проволоку отрезали). Найти сопротивление треугольника между вершинами А и В. (1,6 Ом)

1

2

4

3

1. В представленной схеме при разомкнутом ключе в резисторах 2 и 3 выделяется одинаковая мощность 50 Вт, а в резисторах 1 и 4 тоже одинаковая мощность 100 Вт в каждом. Какая мощность будет выделяться в каждом резисторе при замкнутом ключе? Общее напряжение постоянно. (112,5 Вт; 56,25 Вт)

Вариант 15

1. Корабль плывет по реке с постоянной скоростью. По палубе с постоянной по величине скоростью ходит пассажир. От кормы к носу пассажир идет со скоростью 11,4 м/с относительно берега. Длина палубы 70 м. Пассажир прошел 5 раз от кормы к носу и обратно. За это время корабль прошел расстояние 5 км. Найдите скорость корабля относительно берега. (10 м/с)
2. Над бассейном, заполненном водой висит воздушный шар объемом 1 м3, заполненный водородом. К нему на легкой нити привязан груз объемом 0,28⋅10-3 м3. Груз полностью находится в воде, но не касается дна бассейна. Найти массу груза. Плотность водорода равна 0,08 кг/м3, воздуха – 1,3 кг/м3, воды – 1000 кг/м3. (1,5 кг)
3. Стакан объемом 200 см3 до краев заполнен водой при температуре 50 °С. В воду осторожно положили кусочек льда массой 50 г, имеющего температуру 0 °С. Какая температура установится в стакане? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг⋅град, удельная теплота плавления льда 3,3⋅105 Дж/кг, теплообменом пренебречь. (≈ 18 °С)
4. Металлическую полосу с сопротивлением 0,2 Ом разрезали вдоль длины на 3 одинаковые части и соединили последовательно. Чему равно сопротивление полученного проводника? (1,8 Ом)
5. Электронагревательная спираль выполнена из нихромовой проволоки. После замены части спирали никелевой проволокой той же толщины мощность спирали изменилась в 2 раза. Какая часть длины проволоки была заменена? Удельное сопротивление нихрома 1,1·10-4 Ом·см, никеля - 1·10-5 Ом·см. Напряжение постоянно. (0,55)

Вариант 16

1. Три автомобиля одновременно выехали из города А в город В. Автомобили ехали по одной дороге, скорость каждого из них была постоянна. Скорость первого автомобиля равнялась 30 км/ч, скорость второго - 20 км/ч. Первый автомобиль приехал в город В в 19.00, второй - в 20.00, третий - в 21.00. Найти скорость третьего автомобиля. (15 км/ч)

20

60

100

0

2

4

6

t, °C

τ, c

1. В воду массой 1 кг, находящуюся при температуре 20 °С, бросили кусок металла массой 2 кг при температуре 100 °С. Графики зависимости температуры воды и металла от времени приведены на рисунке. Найти удельную теплоемкость металла, зная, что удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/ кг⋅град. (1050 Дж/кг⋅град)
2. Прямой стержень висит на нити, слегка касаясь поверхности жидкости. Если точку подвеса нити опустить вниз на 20 см, то сила натяжения нити уменьшится на 5 Н, а если опустить еще на 20 см, то сила уменьшится еще на 2 Н. Найти длину стержня. Стержень все время висит вертикально и не касается дна. (28 см)

1

2

3

4

5

6

1. Проволоку сопротивлением 90 Ом разрезали на два отрезка. При их параллельном соединении получилось общее сопротивление 20 Ом. Найти отношение длин отрезков проволоки. (2)
2. Электрическая схема собрана из источника и шести одинаковых лампочек. На первой лампочке выделяется мощность 18 Вт. Какая общая мощность выделяется в схеме? (39 Вт)

Вариант 17

1. Два катера поплыли вверх по реке между двумя пристанями и первый катер обогнал второго на 10 минут. Затем они поплыли обратно вниз по течению. На какое время первый катер обгонит второго, пройдя такое же расстояние? Скорость течения реки 1 м/с, скорости катеров относительно воды 9 м/с и 7 м/с. (6 мин)
2. В теплоизолированном сосуде находится вода при температуре 0 ºC. В нее опускают небольшой брусок из некоторого "секретного" материала, охлажденный до температуры −200 ºC. Через некоторое время брусок всплывает. При какой наибольшей плотности материала бруска это может быть? Удельную теплоемкость бруска считать равной 2**·**103 Дж/(кг·град). (1156 кг/м3)

R

R

R

r

1. На какую высоту можно было бы поднять груз массой 2 т, если бы удалось полностью использовать энергию, выделившуюся при остывании стакана воды от 100 0С до 20 0С? Объем стакана 250 см3. (4,2 м)
2. Каким должно быть сопротивление r, чтобы общее сопротивление тоже было равно r? R = 2 Ом, . (3,46 Ом)
3. Электрический чайник имеет два нагревательных элемента. При включении в сеть первого элемента 1 л воды закипает за то же время, за которое закипает 1,5 л воды при включении второго элемента. Сколько воды надо налить в чайник, чтобы она закипела за такое же время, если оба нагревателя включить в сеть, соединив последовательно? Напряжение в сети постоянное. (0,6 л)

Вариант 18

1. Двигаясь по дороге, велосипедист обогнал двух пешеходов с интервалом 4 мин. Возвращаясь обратно с той же скоростью, велосипедист встретил тех же пешеходов с интервалом 2 мин. Во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешеходов, если пешеходы идут с одинаковыми и постоянными скоростями? (в 3 раза)
2. В жидкости плавает тело в форме куба с ребром 10 см. Если на тело подействовать силой 2,5 Н, направленной вниз, то тело будет плавать, погрузившись в жидкость полностью. Если с такой же силой подействовать на тело вверх, то тело будет плавать, погрузившись в жидкость наполовину. Найти плотность жидкости и плотность тела. (1000 кг/м3; 750 кг/м3)
3. Кусок льда массой 1 кг расплавился наполовину при сообщении ему количества теплоты 190 кДж. Найти начальную температуру льда. (−12 ºС)

R1

R2

R3

R4

1. Общее напряжение на схеме 10 В, сопротивления равны: R1 = 5 Ом, R2 = 20 Ом, R3 = 10 Ом, R4 = 6 Ом. Найти силу тока в сопротивлении R2. (0,2 А)
2. Два резистора сопротивлением 1 кОм и 5 кОм рассчитаны на максимальную мощность 2 Вт (при большей мощности резистор перегорает). Какую максимальную мощность можно получить, если эти два резистора соединить последовательно? (2,4 Вт)

Вариант 19

v, м/с

t, с

1

2

100

15

1. Из пункта А одновременно в одном направлении выехали автомобиль и поезд. Автомобиль поехал с постоянной скоростью, а поезд - с равномерно возрастающей скоростью. Графики зависимости скоростей автомобиля (1) и поезда (2) от времени приведены на рисунке. На каком расстоянии от пункта А поезд обогнал автомобиль? (3 км)
2. Куб с полостью плавает в соленой воде с плотностью 1050 кг/м3, целиком погрузившись в воду. Найти плотность материала куба, если длина ребра куба равна *а*, а толщина его стенок равна *а*/4. (1200 кг/м3)
3. Кубик с длиной ребра 10 см, сделанный из «секретного» материала и нагретый до температуры 100 ºС, положили на пластинку из льда толщиной 15 см. При этом кубик «прошел» сквозь пластинку и упал вниз. Какой должна быть минимальная удельная теплоемкость «секретного» материала? Температура льда 0 ºС, плотность материала кубика 11000 кг/м3. (405 Дж/кг·ºС)
4. В сеть с напряжением 220 В включили гирлянду из пятидесяти последовательно соединенных лампочек, каждая из которых рассчитана на напряжение 2,5 В и мощность 0,25 Вт. Какое дополнительное сопротивление надо подключить последовательно лампочкам, чтобы они горели нормально? (950 Ом)

Rx

R

R

R

1. Найти неизвестное сопротивление Rx, если известно, что общее сопротивление этой схемы равно Rx. R = 150 Ом. (75 Ом)

Вариант 20

1. Из пункта А в пункт В по озеру отправился теплоход. Одновременно с ним из А в В отправился с донесением катер. Скорость катера в 2 раза больше скорости теплохода. Расстояние АВ равно 30 км. Передав донесение в пункте В, катер сразу отправился обратно. На каком расстоянии от пункта А теплоход и катер встретились? (20 км)
2. Нагретое до 100 ºС тело опустили в сосуд с водой. При этом температура воды в сосуде изменилась от 20 ºС до 30 ºС. Какой станет температура воды, если, не вынимая первого тела, в воду опустили еще одно такое же тело с температурой 80 ºС? (≈ 35,5 ºС)
3. Полый шарик с внешним объемом 480 см3 плавает в воде, погрузившись на треть своего объема. Если полость шарика заполнить водой, то он будет плавать, погрузившись в воду наполовину. Найти объем полости и плотность материала шарика. (80 см3; 400 кг/м3)
4. Из куска однородной проволоки сделали замкнутый контур в виде квадрата. Сначала измерили сопротивление квадрата между противоположными вершинами, а затем - между соседними вершинами. В первом случае измеренное сопротивление получилось на 3 Ом больше, чем во втором. Чему равно общее сопротивление куска проволоки? (48 Ом)
5. К источнику напряжения 100 В подключена лампочка и на ней выделяется мощность 100 Вт. Какое дополнительное сопротивление надо последовательно подключить к лампочке, чтобы на ней выделялась мощность 25 Вт? (100 Ом)

Вариант 21

1. Расстояние между пунктами А и В равно 11 км. Из пункта А выехал велосипедист со скоростью 10 км/ч. По дороге у него сломался велосипед и остаток пути ему пришлось идти пешком со скоростью 4 км/ч. Какое расстояние велосипедист прошел пешком, если на весь путь он затратил 2 часа? (6 км)
2. Вес тела в жидкости с плотностью 1 г/см3 в 3 раза меньше его веса в жидкости с плотностью 0,6 г/см3. Найти плотность тела. (1,2 г/см3)
3. Ванна наполняется двумя кранами с холодной и горячей водой. Из холодного крана в ванну выливается в минуту 10 кг воды при температуре 10 ºС, а из горячего – 15 кг воды при 70 ºС. Кран с горячей водой был открыт 5 мин. Сколько времени должен быть открыт кран с холодной водой, чтобы в ванне установилась температура воды 35 ºС? Теплоемкостью ванны пренебречь. (10,5 мин)
4. Электрический прибор рассчитан на напряжение 120 В и максимальную силу тока 2 А. Какое дополнительное сопротивление надо включить последовательно с прибором, чтобы при включении в сеть с напряжением 220 В, прибор не перегорел? (50 Ом)
5. На электрической плитке чайник, содержащий 2 л воды, закипает за 10 мин. В результате ремонта плитки длина ее спирали уменьшилась на 10%. За какое время теперь закипит чайник, содержащий 1,5 л воды? Напряжение в сети постоянное, КПД плитки считать равным 100%, начальная температура воды одинаковая. (6,75 мин)

Вариант 22

1. Длина скорого поезда в 3 раза меньше длины товарного, а скорость в 2 раза больше скорости товарного. Если поезда едут навстречу, то проходят мимо друг друга за 30 с. За какое время скорый поезд обгонит товарный, если они едут в одном направлении? (90 с)
2. Шар, заполненный гелием, может поднять полезный груз массой не более 444 кг. Плотность гелия 0,18 кг/м3, плотность воздуха 1,29 кг/м3. Найти объем шара. Массой оболочки пренебречь. (400 м3)
3. Для приготовления ванны объемом 100 л надо смешать горячую воду при температуре 80 °С и холодную воду при температуре 10 °C. Сколько надо взять холодной воды, чтобы температура в ванне была равна 30 °С? (≈ 71,4 л)
4. Кусок проволоки сопротивлением 1,8 Ом согнули в виде равностороннего треугольника. Чему равно сопротивление полученного каркаса между двумя его вершинами? (0,4 Ом)
5. Дуговая печь потребляет ток 200 А от сети с напряжением 220 В через последовательно подключенное ограничительное сопротивление 0,2 Ом. Какую мощность потребляет печь? (36 кВт)

Вариант 23

1. Велосипедист, движущийся со скоростью 15 км/с, обогнал идущего пешехода. Проехав 10 км, велосипедист развернулся, поехал обратно с той же скоростью и встретил того же пешехода. С какой скоростью шел пешеход, если с момента обгона до момента встречи прошел один час? (5 км/ч)
2. Кусок железа, полностью погруженный в воду, имеет вес 34 Н. Найти его объем. Плотность железа 7800 кг/м3, плотность воды 1000 кг/м3. (0,0005 м3)
3. В сосуде находится смесь воды и льда общей массой 5 кг. Для того, чтобы поднять температуру в сосуде на 2 °С, системе сообщили количество теплоты 702 кДж. Найти начальную массу льда в смеси. Теплоемкостью сосуда пренебречь. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С. (2 кг)
4. Схема из трех резисторов подключена к источнику тока. R1 = 2 Ом, R2 = 4 Ом, R3 = 5 Ом. Во сколько раз напряжение на сопротивлении R3 больше напряжения на сопротивлении R1? (3,75)

R1

R2

R3

1. Электрическая лампа мощностью 55 Вт рассчитана на напряжение 110 В. Какое дополнительное сопротивление надо подключить последовательно с лампой, чтобы она горела нормально от сети с напряжением 220 В? (220 Ом)

Вариант 24

1. Автомобиль, двигаясь с постоянной скоростью, за первые 20 минут движения проехал треть всего пути, а за последнюю четверть всего времени движения проехал 15 км. Найти скорость автомобиля. (60 км/ч)
2. Тело плавает в воде, погрузившись на 0,9 своего объема. При опускании этого тела в сосуд с керосином, оно тонет и давит на дно сосуда силой 5 Н. Найти массу тела. Плотность керосина 800 кг/м3. (4,5 кг)
3. В сосуд налили 3 кружки воды при температуре 15 °С, 2 кружки воды при температуре 80 °С и 10 кружек воды при температуре 5 °С. Какая температура установится в сосуде? Теплоемкостью сосуда и потерями тепла пренебречь. (17 °С)
4. При разомкнутом ключе амперметр в представленной на рисунке схеме показывает 0,6 А. Что будет показывать амперметр, если ключ замкнуть? Общее напряжение постоянно. (1,8 А)

А

•

•

R

R

R

1. Лампочка от карманного фонарика имеет мощность 1,32 Вт и рассчитана на силу тока 0,15 А. Сколько таких лампочек надо последовательно соединить в гирлянду, чтобы они горели нормально от сети с напряжением 220 В? (25)

Вариант 25

1. Автомобиль первую четверть расстояния проехал со скоростью 40 км/ч, последнюю четверть расстояния он проехал со скоростью 60 км/ч, а среднюю часть расстояния он проехал со скоростью, равной средней скорости на всем пути. Найти эту среднюю скорость. (48 км/ч)
2. Груженая баржа общей массой 10,5 тысяч тонн переходит из моря в реку. Какую массу груза необходимо разгрузить с баржи, чтобы глубина ее осадки при переходе из моря в реку не изменилась? Плотность морской воды принять равной 1050 кг/м3. (500 т)
3. Воду и глицерин одинаковой массы 500 г нагревают в двух одинаковых сосудах теплоемкостью 800 Дж/°С, сообщая им одинаковое количество тепла. Начальная температура жидкостей 0 °С. Сколько воды осталось в сосуде, если температура глицерина поднялась до 200 °С? Удельная теплоемкость глицерина 2400 Дж/кг⋅°С, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота парообразования воды 2,2·106 Дж/кг, температура кипения глицерина больше 200 °С. (450 г)

R1

R2

U

А

Б

1. Схема подключена к источнику постоянного напряжения 12 В. Если к точкам А и Б подключить вольтметр, то он покажет 7 В. Если к этим точкам подключить амперметр, то он покажет 3 А. Чему равны сопротивления резисторов R1 и R2? (4 Ом; 5,6 Ом)
2. Имеется две лампочки: одна мощностью 40 Вт, рассчитанная на напряжение 110 В, другая мощностью 60 Вт, рассчитанная на 220 В. Какую максимальную суммарную мощность можно получить, соединив эти две лампочки последовательно? (82,5 Вт)

**8 класс 2010 (май)**

***№ 1.***Средняя скорость поезда на всём пути 12 м/с, причём 40% всего пути он шёл со скоростью $V\_{1}$, а оставшуюся часть пути со скоростью $V\_{2 }$- в 2 раза большей, чем $V\_{1}.$ Найти $V\_{1}$ и $V\_{2.}$

***№ 2.***Куб, сделанный из материала плотностью ρ2 = 2 г/см3, плавает в воде плотностью = 1 г/см3. Внутри куба имеется воздушная полость неизвестного объема. Чтобы вытащить куб из воды целиком, к нему необходимо приложить силу *F1* = 26 Н, а чтобы его полностью погрузить в воду - силу *F2* = 50 Н, направленную вниз. Пренебрегая массой воздуха внутри полости, определите ее объем.

***№ 3*** *.* Сколько кубиков льда при температуре -80С надо бросить в литровую банку с водой при температуре 380С, чтобы охладить воду до 180С, если объём каждого кубика 4см3? Вода заполняет банку наполовину. Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг\*град, удельная теплоёмкость льда 2100 Дж/кг\*град, удельная теплота плавления льда 3,3\*105Дж/кг, плотность воды 1000 кг/м3, плотность льда 900 кг/кг.

 ***№ 4.***Лампочку накаливания включают в сеть с напряжением больше, чем ее допустимое напряжение. Чтобы лампочка горела нормально, последовательно с ней пришлось включить дополнительное сопротивление 40 Ом. Параллельно первой лампочке подключили вторую такую же. На сколько надо изменить дополнительное сопротивление, чтобы обе лампочки горели нормально?

***№ 5.***Десять ламп накаливания мощностью 60 Вт каждая, рассчитанные на напряжение 120 В, соединили параллельно и включили в сеть с напряжением 220 В последовательно с дополнительным сопротивлением. Какая мощность выделяется на дополнительном сопротивлении, если лампы горят нормально?

**8 класс (июнь-2010)**

1. Автомобиль выехал из города А в город В со скоростью 60 км/ч. В середине пути водителю пришлось остановиться на 15 мин для замены колеса. Однако, увеличив скорость до 70 км/ч, он вовремя приехал в город В. Чему равно расстояние между городами?
2. Прямоугольный понтон, масса которого 700 кг, имеет размеры: длина 5 м, ширина 8 м, высота 0,7 м. Найдите предельную грузоподъемность понтона, если его высота над водой должна быть не менее 0,2 м.
3. В чайник налили воду при температуре 0 °С, поставили на электроплитку и забыли. Через 1 час оказалось, что половина воды в чайнике выкипела. Сколько времени вода нагревалась до кипения? Потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, ее удельная теплота парообразования 2,3 МДж/кг.
4. Три проводящих стержня одинаковой толщины и длины соединили торцами и подключили к источнику тока. При этом оказалось, что напряжение между точками: UAB = 1 B, UAC = 3 B, UAD = 6 B (В и С – точки соединения стержней). Стержень 1 сделан из материала с удельным сопротивлением 2·10-8 Ом·м. Найти удельное сопротивление материала стержней 2 и 3.

1

2

3

А

B

C

D

1

2

3

1. Три одинаковых лампочки соединены по схеме, показанной на рисунке. Какая общая мощность выделяется всеми тремя лампочками, если на первой лампочке выделяется мощность 100 Вт. Зависимостью сопротивления лампочек от температуры пренебречь.

**Олимпиада 8 класс (март 2011 год)**

1. Автомобиль поехал из одного города в другой, расстояние между которыми равно 90 км. Первую треть пути он ехал со скоростью 45 км/ч, вторую треть пути – со скоростью вдвое большей, а последнюю треть он проехал со скоростью, равной средней скорости на всем пути. Найти эту среднюю скорость и время, за которое автомобиль проехал все расстояние.

2. Два однородных шарика, объемы которых отличаются в два раза, связали тонкой нитью и бросили в воду. При этом больший шарик утонул, а меньший погрузился на 80% своего объема. Через некоторое время нить оборвалась. В результате больший шарик утонул, а меньший оказался погружен на 40% объема. Найти плотности шариков. Плотность воды 1000 кг/м3.

 3. Имеются два куска нихромовой проволоки одинаковой массы, но длина первого куска вдвое больше длины второго куска. Из этих двух кусков проволоки скрутили два нагревателя. Нагреватель из первой проволоки опустили в стакан с водой и включили в сеть. Вода закипела через 10 минут. За какое время закипела бы вода, если бы в стакан опустили второй нагреватель? За какое время закипит вода, если опустить в стакан оба нагревателя, включенные в одну сеть? Напряжение в сети одинаковое, потерь тепла нет.

**8 класс 2011 (май)**

1. Теплоход длиной 300 м плывет по озеру с постоянной скоростью. Катер, имеющий скорость 90 км/ч, проплывает от кормы движущегося теплохода до его носа и сразу обратно за 37,5 с. Определить скорость теплохода.

1

3

3

5

2. На рисунке представлена схема из четырех резисторов, сопротивления которых указаны на рисунке в Омах. Если схему подключить к источнику тока, то на одном из сопротивлений будет выделяться самая большая мощность, а на другом - самая маленькая. Найти отношение самой большой мощности к самой маленькой.

3. Деревянный брусок массой 0,6 кг плавает в воде. При этом отношение объемов надводной части бруска к подводной равно 3/2. Какой силой надо нажать на брусок сверху вниз, чтобы это отношение стало равно 2/3?

4. В сосуде лежат кусочек льда массой 100 г и металлический брусок массой 1 кг. Начальная температура 0 °С. Содержимое сосуда нагрели до 33 °С и при этом оказалось, что ровно половина сообщенного системе тепла пошло на нагревание металлического бруска. Найти удельную теплоемкость металла. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, теплоемкостью сосуда и потерями тепла пренебречь.

5. Имеется провод АВ сопротивлением 32 Ом. Его сложили в точке С и плотно сжали так, что вдоль линии ВС получился хороший электрический контакт. Каково будет сопротивление сложенного провода между точками А и С? Точка С делит длину провода в отношении 3:1, считая от А.

А

В

С

С

А

В

**Олимпиада 8 класс (март 2012 г)**

1. На прохождение отдельных участков дистанции, длины которых относятся как 1:3:4:2, поезду потребовались промежутки времени, находящиеся в отношении 2:4 : 3 : 1. Найти среднюю скорость поезда на всем пути и его скорость на первом участке, если последний участок поезд проехал со скоростью 80 км/ч. Считать, что на каждом из участков поезд двигался равномерно.
2. В сосуде с ртутью плавает шарик, наполовину погружённый в ртуть. В сосуд доливают воду так, что она полностью покрыла плавающий шарик. Чему равна плотность шарика и какая часть объёма шарика окажется при этом погружённой в ртуть? Плотность ртути равна 13600 кг/м3.
3. В медный сосуд, нагретый до температуры 350°С, положили 600 г льда при температуре -10°С. В результате в сосуде оказалось 550 г льда, смешанного с водой. Определить массу сосуда. Какую минимальную массу льда надо было положить в сосуд, чтобы он полностью растаял? Испарением пренебречь. Удельная теплоемкость меди 380 Дж/кг·°С.

8 класс, май, 2012

1. Два объекта одновременно отправляются из пункта *А* в пункт *В.* Первый объект первые две трети всего пути двигался со скоростью $ϑ$= 20 м/с в 2 раза большей, чем последнюю его треть. Второй же объект первую половину всего времени движения проехал со скоростью $ϑ$= 20 м/с в 4 раза меньшей, чем оставшееся время. Во сколько раз отличаются времена движения объектов из пункта *А* в пункт *В?*
2. Деревянный кубик с ребром *а* = 10 см плавает в воде. Какую вертикальную силу надо приложить к этому кубику, чтобы объем его подводной части уменьшился на 25%? Плотность дерева ρ1 = 0,6 г/смЗ, плотность воды ρ2 = 1 г/смЗ.
3. В сосуд налили один литр воды с температурой t1=50C, после чего положили туда кубик льда массой m=100г. с температурой t2=00C. Какими будут установившиеся температура и состав содержимого сосуда? Удельная теплота плавления льда λ=3,3•105 Дж/кг, удельная теплоёмкость воды св=4200Дж/кг•град, плотность льда ρл = 900 кг/мЗ, плотность воды ρв = 1000 кг/мЗ. Теплоёмкостью сосуда и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

1

2

3

4

4

А1

А2

1. В представленной схеме значения сопротивлений даны в Омах. Показания Амперметра А1=2А. Найти показания амперметра А2.

5) Чему равна длина металлической спирали нагревательного элемента, с помощью которого 1 литр воды нагревался от температуры 200С до кипения 11 минут 40 секунд, если площадь поперечного сечения проводника S=0,24 мм2, удельное сопротивление металла из которого изготовлен проводник ρ = 45•10-8Ом•м, напряжение сети U=120 В, удельная теплоёмкость воды св=4200Дж/кг•град.

**8 класс, май, 2012**

1. Автобус выехал из пункта А в пункт В со скоростью 70 км/ч. Пошёл дождь, и водитель снизил скорость до 50 км/ч. Когда дождь кончился, автобус вновь поехал с прежней скоростью и приехал в пункт В на 10 минут позже, чем было запланировано. Сколько времени шёл дождь?
2. В сосуд налита вода, а сверху керосин. Пластмассовый шарик плавает так, что в воду погружено 55 % его объема, а в керосин – 35 %. Какая часть объема шарика будет погружена, если его опустить только в воду? Плотность воды 1000 кг/м3, керосина 800 кг/м3.
3. Слой льда при температуре 0 °С имеет толщину 4,2 см. Какой толщины слой воды с температурой 33 °С надо налить поверх слоя льда, чтобы весь лед растаял? Потерями тепла пренебречь. Плотность льда 900 кг/м3, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.
4. В электрической цепи все резисторы одинаковые (см. рис. 1). Во сколько раз сила тока в шестом резисторе отличается от силы тока в первом резисторе?
5. По участку цепи течет ток. Во сколько раз мощность, выделяющаяся в третьем резисторе меньше мощности в первом (см. рис. 2)? R1 = R, R2 = 2R, R3 = 3R.

R2

R3

R1

Рис. 2

1

2

3

4

5

6

Рис. 1

**8 класс, июнь, 2012**

1. Средняя скорость тела за десять секунд составила 4 м/с. При этом средняя скорость за первые две секунды составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за последние восемь секунд.

2. Во льдах Арктики в центре небольшой плоской льдины площадью 70 м2 сидит белый медведь массой 700 кг. При этом надводная часть льдины выступает над поверхностью воды на высоту 10 см. На какой глубине под водой находится нижняя поверхность льдины?

3. В кастрюлю налили кружку воды при температуре 40 °С и 4 кружки воды при температуре 30 °С. Сколько кружек воды при температуре 20 °С надо еще добавить в кастрюлю, чтобы установилась температура 26 °С? Теплоемкостью кастрюли пренебречь.

А

1

1

2

2

2

2,8

4. Что показывает идеальный амперметр в представленной схеме. Сопротивления резисторов указаны в Омах, общее напряжение 36 В.

5. Имеется два резистора. Если на первый резистор подать напряжение 10 В, то на нем будет выделяться мощность 5 Вт. Если на второй резистор подать напряжение 20 В, то на нем будет выделяться мощность 10 Вт. Какая суммарная мощность будет выделяться, если оба резистора соединить последовательно и подать на них напряжение 30 В?

**Олимпиада ФМЛ (март 2013)**

**8 класс**

Собака увидела бегущего зайца, погналась за ним и догнала через 30 с. Известно, что если бы собака увеличила свою скорость на 1 м/с, то догнала бы зайца на 10 с раньше. На каком расстоянии собака увидела зайца? За какое время собака догнала бы зайца, если бы заяц увеличил скорость на 1 м/с? Считать, что заяц и собака бегут вдоль одной прямой.

2. Два тела: холодное с температурой 20 °С и горячее с температурой 80 °С привели в тепловой контакт. Установилась температура 30 °С. При этом от горячего тела к холодному перешло количество теплоты 1000 Дж. Какое количество теплоты надо сообщить обоим телам, чтобы нагреть их от 30 °С до 80 °С?

А

R

R

2R

2R

3. В представленной на рисунке схеме показание идеального амперметра равно 0,5 А. Определить общую силу тока. Найти также значение R, если общее напряжение 12 В.

**Физика 8 класс, май 2013 год**

1. Автомобиль первую треть пути проехал за одну четвер­тую часть всего времени движения. Средняя скорость автомоби­ля на всем пути оказалась равной 54 км/ч*.* С какой скоростью двигался автомобиль на последних двух третях пути?

2. Динамометр, на котором подвесили в воздухе пустое железное ведро, показывает 7,8 Н. Каким будет показание динамометра, если ведро наполнить до краев водой и опустить в воду? Плотности железа и воды равны 7800 и 1000 кг/м3.

3. Смешивают 300 г воды при температуре 10 оС и 400 г льда при температуре –20 оС. Определить установившуюся температуру смеси. Удельная теплоёмкость воды 4,2 кДж/кг·оС, удельная теплоёмкость льда 2,1 кДж/кг·оС, удельная теплота плавления льда 334 кДж/кг.

R1

R2

R3

4. Три резистора: R1, R2 = 2R1 и R3 = R1/2 подключили к источнику постоянного напряжения как показано на рисунке. Найти напряжение источника, если сила тока во втором резисторе равна 1 А, а напряжение на третьем резисторе равно 3 В.

5.Электроплитка имеет три секции с одинаковыми сопротивлениями. Если секции соединены так, как показано на рисунке, то вода в чайнике закипает за 12 мин. Через какое время закипит вода той же массы и той же начальной температуры при параллельном соединении секций. Напряжение в сети постоянно.

**Физика. 8 класс, июнь 2013**

1. Теплоход проходит мимо наблюдателя за 1 минуту. Перемещаясь с той же скоростью по каналу длиной 600 м, теплоход проходит его за 3 минуты. С какой скоростью движется теплоход?

2. Сигнальный буй объемом 0,6 м3 плавает в заливе. Во время прилива якорная цепь натянута и буй погружен в воду наполовину. Во время отлива цепь не натянута и буй погружен в воду на 20 % своего объема. С какой силой натянута цепь во время прилива? Цепь считать невесомой.

3. Кусок алюминия массой 561 г, нагретый до 200 °С, погрузили в 400 г воды при 16 °С. При этом часть воды испарилась, а оставшаяся часть нагрелась до 50 °С. Определить массу испарившейся воды.

4. Между точками А и В подключен резистор R1 = 120 Ом и поддерживается постоянный ток. Если параллельно R1 подключить резистор сопротивлением R2 , то сила тока в первом резисторе уменьшится в 6 раз. Какое сопротивление R3 должен иметь резистор, включённый последовательно с образовавшимся разветвлением, чтобы общее сопротивление осталось без изменения?

А

В

R1

R2

R3

5. Схема состоит из трёх резисторов, сопротивления которых *R*2 = *R*3 = *R*, *R*1 = 3*R*. Эти элементы соединены так, как показано на рисунке. Схема подключена к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение. Какое количество теплоты выделится в резисторе *R*1 за 1 минуту, если за 15 секунд в резисторе *R*3 выделяется 160 Дж теплоты?

**Физико-математическая олимпиада (март 2014 г.)**

**8 класс**

1. Поезд-экспресс Москва-Дубна прошел за время t1 = 9 c мимо встречной электрички, двигавшейся с такой же скоростью и имевшей в два раза большую длину. За какое время t2 экспресс пройдет мимо встречного пассажирского поезда, который в два раза длиннее электрички и едет в два раза быстрее?

Примечание. Время движения одного поезда мимо другого - это промежуток времени от момента, когда поравнялись их "головы", до момента, когда поравнялись их "хвосты".

2. В цилиндрическом сосуде диаметром 50 см плавает льдина объёмом 12 дм3. В льдинку вмёрз стальной шарик объёмом 50 см3. На сколько изменится уровень воды в сосуде, если лёд растает?

Плотности: воды – 1000 кг/м3, льда – 900 кг/м3, стали – 7800 кг/м3.

3. В калориметр, содержащий воду при 50 °С, опустили 40 г льда при температуре −10 °С, после уравновешивания температур в колориметре осталось 19 г льда. Сколько воды было в калориметре до начала опыта?

Удельные теплоёмкости: воды – 4200 Дж/кг·0С, льда – 2100 Дж/кг·0С.

Удельная теплота плавления льда – 3,3 · 105 Дж/кг

**8 класс, май 2014**

1. Пешеход первую четверть всего пути прошел со скоростью вдвое большей средней скорости на всем пути, вторую четверть – со скоростью вдвое меньшей этой средней скорости, а остаток пути – со скоростью 3 км/ч. Найти среднюю скорость.

2. Сплошной пробковый шар плавает в сосуде с водой, погрузившись ровно наполовину. Если к нему прикрепить медную деталь массой m = 50 г, то он полностью уйдёт под воду, не касаясь при этом стенок и дна сосуда. Определите массу пробкового шара. Плотность воды ρв = 1000 кг/м3, плотность меди ρм = 8900 кг/м3.

3. На нагреватель поставили открытый сосуд с водой. Через 40 минут после закипания воды в сосуд добавили массу воды, равную массе выкипевшей воды. Вода закипела вновь через 3 минуты. Найти начальную температуру добавленной воды. Теплоемкостью сосуда пренебречь.

(удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг∙°С, удельная теплота парообразования 2,3· 106 Дж/кг.)

4. Из куска однородной проволоки сопротивлением 54 Ом сделан квадрат с диагональю. Квадрат подсоединили вершинами, соединенными диагональю к источнику напряжения 28 В. Найти ток в диагонали и в каждой стороне квадрата. Принять

5. В схеме четыре резистора с одинаковым сопротивлением. Если напряжение сети равно 10 В, то на резисторе выделяется мощность . Найти мощности, выделяемые во всех остальных резисторах.

**Физика. 8 класс, июнь 2014**

1. Из пунктов А и В навстречу друг другу одновременно выехали две машины. В пункте С они встретились. Первая машина прибыла в пункт В через 4 часа после встречи. Вторая машина прибыла в пункт А через 1 час после встречи. Определить скорость второй машины, если скорость первой 50 км/ч.

2.В воде плавает плоская льдина площадью 2 м2. Когда на нее встал человек массой 70 кг, высота верхнего края льдины над поверхностью воды уменьшилась в два раза. Найти толщину льдины. Плотность льда равна 900 кг/м3.

3.В сосуд налита горячая вода при  и холодная вода при  К. Определить отношение массы холодной воды к массе горячей, если температура смеси стала .

4.В схеме напряжение источника *U* = 12 В, сопротивление *R*1 = 0,6 Ом. Амперметр показывает 2 А. Определить величину сопротивления *R*2. Сопротивлением амперметра пренебречь.

5.При переключении ключа из положения 1 в положение 2 мощность, выделяемая на сопротивлении *R*, уменьшается в 25 раз. Чему равно сопротивление *R*, если *R*1 = 1 Ом, *R*2 = 9 Ом?

**Задачи для олимпиады. Физика 8 класс (март 2015)**

1. Вдоль реки расположены деревни А, В и С, считая вниз по течению. Расстояние от А до В такое же, как от В до С. В деревне В река расширяется, и скорость течения уменьшается вдвое. Из-за этого получается, что если из С в В моторная лодка идет 1 час, то продолжение поездки из В в А длится уже 2 часа. Сколько длится поездка на той же лодке из А в С?

А

В

С

2. Бутылка плавает на поверхности воды так, что 84 % ее объема находится под водой. Определите массу бутылки, если ее емкость (объем внутренней полости) равна 0,8 л. Плотность воды 1 г/см3, стекла 2,5 г/см3.



3. Противоположные стенки прямоугольного сосуда являются металлическими. Эти стенки подключены к источнику постоянного напряжения 4,5 B. В сосуд понемногу наливают подкисленную воду. Определите массу воды, наливаемой в сосуд за 1 мин, если сила тока в цепи со временем изменяется так, как показано на графике. Расстояние между пластинами 25 см, плотность воды 1 г/см3, ее удельное сопротивление ρ = 7,2⋅10-4 Ом⋅м.

**8 класс, май 2015**

1. Первые 2 часа автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 120 км — со скоростью 80 км/ч. С какой скоростью он проехал оставшиеся 150 км маршрута, если средняя скорость автомобиля на протяжении всего пути равна 78 км/ч?

2.  Кубик с ребром 10 см погружен в сосуд с водой, на которую налита жидкость плотностью 0,8 г/см3, не смешивающаяся с водой. Линия раздела жидкостей проходит посередине высоты кубика. Найти массу кубика.

3. Для того, чтобы растопить в сосуде лед, имеющий начальную температуру Т0 = 0 оС, и нагреть получившуюся воду до температуры Т = 50 оС, потребовалось время t = 5 мин. В течение какого времени таял лед? Тепло к сосуду подводилось равномерно. Тепловые потери отсутствуют. Удельная теплота плавления льда λ = 3,3·105 Дж/кг. Удельная теплоемкость воды с = 4200 Дж/(кг·оС).

4. Определить напряжение Uаб между точками а и б в электрической цепи, изображенной на рисунке. Показание вольтметра U=250 В. Сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R =1000 Ом.

V

а

б

5. Используя условие задачи №4, найдите отношение наибольшей мощности, выделяющейся на резисторе к наименьшей.

**8 класс (июнь 2015)**

1. В 4 часа вечера пассажир поезда проехал мимо километрового столба с указателем 1456 км, а в 7 часов утра следующего дня он проехал мимо столба с указателем 676 км. В какое время поезд прибудет на станцию, от которой ведется отсчет расстояний? Скорость поезда считать постоянной.

2. Сигнальный буй объемом 0,6 м3 плавает в заливе. Во время прилива якорная цепь натянута и буй погружен в воду наполовину. Во время отлива цепь не натянута и буй погружен в воду на 20 % своего объема. С какой силой натянута цепь во время прилива? Массой цепи пренебречь.

3. В калориметр, содержащий воду при 5 °С, опустили 40 г льда при −10 °С. После выравнивания температур в калориметре осталось 19 г льда. Сколько воды было в калориметре? Удельные теплоемкости льда и воды равны 2100 и 4200 Дж/кг∙°С, удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг.



4. В представленной на верхнем рисунке схеме все резисторы имеют одинаковые сопротивления, а амперметры идеальные. Амперметр А1­ показывает 1,2 А. Что показывает амперметр А2?



5. Определите мощность, потребляемую лампой Л4, если сопротивление лампы Л1 равно 10 Ом, Л2 - 5 Ом, а Л3 - 2 Ом, Л4 - 5 Ом. Амперметр показывает силу тока 1А.

**Задачи для олимпиады. Физика**

**8 класс, 2016 год**

1. Три туриста, имеющие в своем распоряжении 2 велосипеда, должны в кратчайший срок попасть на базу. Скорость езды каждого из туристов на велосипеде 16 км/ч, скорость быстрой ходьбы 8 км/ч. Какую часть пути каждый из туристов должен проехать на велосипеде, а какую часть пройти пешком? За какое время туристы доберутся до базы, если расстояние равно 48 км?

2. Сигнальный буй объемом 0,6 м3 плавает в заливе. К бую привязана цепь, к другому концу которой привязан якорь. Во время отлива цепь не натянута и буй погружен в воду на 20 % своего объема. Во время прилива буй погружен в воду наполовину, а якорь отрывается от дна. Найти массу буя и массу якоря. Какова будет сила натяжения цепи во время прилива, если якорь зацепится за корягу и не сможет оторваться от дна? Силу Архимеда, действующую на якорь и цепь не учитывать.

3. В представленной на рисунке схеме сила тока в резисторе R1 в 1,5 раза

R1

R2

R3

A

B

C

меньше, чем сила тока в резисторе R3, а напряжение между точками

В и С в 2 раза меньше напряжения между точками А и В. Сопротивление резистора R1 равно 15 Ом. Найти сопротивления резисторов R2 и R3.

**Физика. 9 класс, май 2016 год**

1. Катер, двигаясь вниз по течению, затратил время в 3 раза меньше, чем на обратный путь. Определить, с какими скоростями двигался катер по течению и против течения, если средняя скорость катера на всем пути составляла 3 км/час. Мощность двигателя катера считать постоянной.

2. Пустой пластиковый коробок плавает в воде, погрузившись на 2/3 своего объёма. После того, как в него положили кусочек металла массой 10г, коробок остался на плаву, погрузившись на ¾ своего объёма. Определите массу коробка, если плотность воды 1000 кг/м3.

3. Имеются 2 порции воды одинаковой массы, находящиеся при температуре 00С. Первую порцию воды нагревают, затрачивая при этом количество теплоты Q. Если заморозить вторую порцию, чтобы она полностью превратилась в лёд, то она выделит в 2,7 раза большее количество теплоты. Определите, на сколько градусов Δt нагревается первая порция воды при сообщении ей количества теплоты Q. (с=4200 Дж/кг\*град; λ=3,3\*105Дж/кг)

4. Схема состоит из трёх резисторов, сопротивления которых *R*1 = *R*, *R*2 = 2*R*, *R*3 = 3*R*. Эти резисторы соединены так, как показано на рисунке. Схема подключена к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение. Найти *R*, если напряжение на резисторе *R*1 равно 15 В, а сила тока в резисторе *R*2 равна 2 А.

5. На контакты, делящие длину однородного проволочного кольца в отношении 1:2, подаётся некоторое постоянное напряжение *U*. При этом в кольце выделяется мощность *Р1* = 72 Вт. Какая мощность выделилась бы в кольце при том же напряжении, если бы контакты были расположены по диаметру кольца?

**Физика в 9 класс (июнь 2016)**

1. Длинный поезд едет с постоянной скоростью. По соседнему пути его обгоняет электричка, скорость которой 72 км/ч. Машинист электрички заметил, что он обогнал поезд за 100 с. На обратном пути электричка и поезд опять встретились. В этот раз машинист проехал мимо поезда за 20 с. Какова скорость поезда?

2. Пустая стеклянная бутылка массой 500 г и внутренним объемом 0,5 л плавает в воде. Какую массу воды надо налить в бутылку, чтобы она утонула? Плотность стекла 2,5 г/см3, плотность воды 1 г/см3.

3. Когда в калориметр со льдом при температуре −20°С долили некоторое количество теплой воды, то количество льда увеличилось на 20 г. Когда в калориметр долили еще столько же воды при той же температуре, то льда в калориметре стало на 30 г меньше, чем было в самом начале. Сколько льда было в калориметре сначала? Удельная теплоемкость и удельная теплота плавления льда равны 2100 Дж/кг·°С и 33 кДж/кг.

4. Схема состоит из трёх резисторов, сопротивления которых *R*1 = 3 Ом, *R*2 = 2 Ом, *R*3 = 4 Ом. Эти резисторы соединены так, как показано на рисунке. Схема подключена к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение 26 В. Найти напряжение на каждом резисторе.

5. Схема состоит из трёх резисторов, сопротивления которых *R*1 = *R*2 = *R*, *R*3 = 3*R*. Эти резисторы соединены так, как показано на рисунке к задаче № 4. Схема подключена к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение. Какое количество теплоты выделится в резисторе *R*3 за 1 минуту, если за 15 секунд в резисторе *R*1 выделяется 160 Дж теплоты?

**Открытая олимпиада ФМЛ – 2017 физика 8 класс**

1. На дороге находятся велосипедист *(В)*, мотоциклист *(М)* и между ними пешеход *(П)*. В начальный момент расстояние от *П* до *В* в два раза меньше, чем от *П* до *М*. Все трое одновременно начинают движение, *В* и *М* навстречу друг другу со скоростями υв и υм = 3υв соответственно. С какой скоростью и в каком направлении должен идти пешеход, чтобы все трое встретились одновременно в одной точке?

2. Ученик измерил плотность деревянного бруска, покрытого краской, и она оказалась равной 600 кг/м3 . Но на самом деле брусок состоит из двух частей, равных по массе, плотность одной из которых в два раза больше плотности другой. Найдите плотности обеих частей бруска. Массой краски можно пренебречь.

R

2R

3R

1

2

А

3. В приведенной на рисунке схеме ключ сначала включили в положение 1, а затем перевели в положение 2. При этом показание амперметра изменилось на 0,2 А. Определить величину R, если общее напряжение равно 33 В. При каком положении ключа в цепи выделяется наибольшая мощность?

Вариант 8 класс (май 2017)

1. Одновременно из двух поселков выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Один проезжает всё расстояние за 3 часа, другой за 4 часа. Через сколько часов они встретились? Каково расстояние между поселками, если через 2 часа после начала движения между велосипедистами было 8 км.

2. Определите объем вакуумной полости Δ*V* в куске железа массой *m* = 7,8 кг и плотностью ρж = 7800 кг/м3, если вес этого куска в воде Р = 60 Н. Плотность воды ρв = 1000 кг/м3. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с2. Ответ выразить в кубических сантиметрах.

3. В ванне налита горячая вода при температуре 50 °С. Ее разбавляют холодной водопроводной водой, имеющей температуру 10 °С. Кран с холодной водой открыли на 1 мин, после чего измерили температуру воды в ванне. Она оказалась 40 °С. На сколько еще надо открыть кран, чтобы температура воды в ванне стала равна 30 °С?

4. В собранной школьником Васей схеме лампочка горит одинаково ярко и при замкнутом и при разомкнутом ключе. Найдите сопротивление лампочки.

5. В алюминиевый чайник массой 0,5 кг налили воду в количестве 2 кг при температуре 20 °С и поставили на электроплитку с КПД η = 30%. Плитка потребляет мощность P = 5 ⋅ 103 Вт. Через какое время масса воды в чайнике уменьшится на Δm = 100 г? Удельная теплоемкость алюминия 900 Дж/(кг⋅К); удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг ⋅ К); удельная теплота парообразования для воды 2,3 ⋅ 106 Дж/кг.

9 класс (июнь 2017)

1. Собака увидела бегущего зайца, погналась за ним и догнала через 30 с. Известно, что если бы собака увеличила свою скорость на 5 м/с, то догнала бы зайца на 10 с раньше. На каком расстоянии собака увидела зайца? Считать, что заяц и собака бегут вдоль одной прямой.

2. Тело массой 3 кг и плотностью 4500 кг/м3 частично погружено в воду и давит на дно сосуда силой 25 Н. Какая часть тела находится в воде? Плотность воды 1000 кг/м3

3. В сосуде находится кусок льда массой 220 г при температуре −10 ⁰С. В сосуд добавили некоторое количество теплой воды, в результате чего масса льда в сосуде не изменилась. Сколько льда останется в сосуде, если добавить туда еще такое же количество теплой воды? Температура теплой воды одинаковая, теплоемкостью сосуда пренебречь. Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг·⁰С, его удельная теплота плавления 330 кДж/кг.

4. В представленной цепи амперметр А1 показывает 1,6 А, а вольтметр показывает 120 В. Сопротивление R1 = 100 Ом. Найти R2 и показание амперметра А2.

5. Схема состоит из трёх резисторов, сопротивления которых *R*1 = *R*2 = *R*, *R*3 = 3*R*. Эти элементы соединены так, как показано на рисунке. Схема подключена к источнику постоянного напряжения. Какая мощность выделяется в резисторе R2, если напряжение на резисторе R1 равно 6 В, а сила тока в резисторе R3 равна 2 А?

**Открытая олимпиада ФМЛ – 2018 физика 8 класс**

1. Каждое утро за директором АЭС в его загородный коттедж заезжает машина и везет его на работу. Однажды директор вышел из дома на один час раньше обычного и отправился пешком навстречу машине (из поселка ведет только одна дорога). В результате он прибыл на АЭС на 20 минут раньше обычного. Сколько времени директор шел пешком до встречи с машиной?

2. В сильно загрязнённом водоёме толщина слоя нефти на поверхности воды составляет *d* = 1,0 см. На поверхность водоёма пустили плавать цилиндрический стакан массой m = 4,0 г с площадью дна S = 25 см2. Стакан был сначала пустым, а его дно было выше середины уровня нефти. Затем в него долили нефти так, чтобы её уровни в стакане и снаружи сравнялись. В обоих случаях дно находилось на одном и том же расстоянии *a*  от уровня воды (см. рис.). Определите плотность нефти*ρ*1, зная, что плотность воды *ρ*0 = 1,0 г /см3.

3.Определите напряжение, которое подается на клеммы А и В, если сила тока в подводящих проводах равна 1 А, а все резисторы одинаковые и сопротивление каждого равно 11 Ом.

Итоговая контрольная работа. 8 класс. 2018 г.

1. Первые 20 минут тело двигалось со скоростью 5 м/с, а затем еще некоторое время со скоростью 20 м/с. Найти это время, если средняя скорость тела оказалась равна 15 м/с.

2. Сплошной кубик с ребром 10 см плавает на границе раздела воды и неизвестной жидкости, плотность которой меньше плотности воды, погружаясь в воду на 2 см. Плотность вещества, из которого изготовлен кубик, равна 840 кг/м3. Свободная поверхность неизвестной жидкости располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите плотность неизвестной жидкости.

3. Схема подключена к сети. Амперметр показывает ток 2А. *R*1 = 10 Ом, *R*2 = 12 Ом, *R*3 =3 Ом, *R*4 =6 Ом. Найти напряжение в сети.

4. В сосуд, сделанный из некоторого материала, налили воду, масса которой равна массе сосуда. Установилась температура 20 °С. В сосуд добавили еще столько же воды при температуре 100 °С и установилась температура 50 °С. Найти удельную теплоемкость материала сосуда, если удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С.

5. По рисунку определите мощность, потребляемую второй лампой, если показания вольтметра 6 В.