

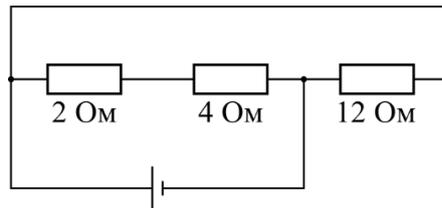
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 класс

Тестовые задания

1. Материальная точка двигалась вдоль прямой в одном направлении. Точка прошла $1/3$ пути со скоростью 10 м/с, а оставшийся путь – со скоростью 5 м/с. Найдите среднюю скорость точки на всём пути.

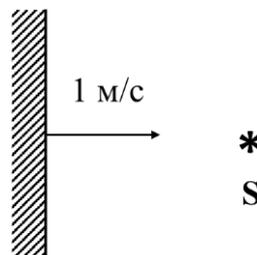
- 1) 4 м/с
- 2) 6 м/с
- 3) $6,7$ м/с
- 4) $7,5$ м/с
- 5) 12 м/с

2. Три резистора соединили в электрическую цепь, схема которой показана на рисунке, и подключили к идеальному источнику постоянного напряжения. Определите общее сопротивление этой цепи.



- 1) 1 Ом
- 2) $1,2 \text{ Ом}$
- 3) 4 Ом
- 4) 6 Ом
- 5) 18 Ом

3. Зеркало движется к точечному источнику света S со скоростью 1 м/с относительно лабораторной системы отсчёта (см. рисунок). Расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшается со скоростью 2 м/с. С какой скоростью и в каком направлении движется источник S относительно лабораторной системы отсчёта?



- 1) Источник покоится.
- 2) со скоростью 1 м/с от зеркала
- 3) со скоростью 1 м/с к зеркалу
- 4) со скоростью $0,5$ м/с от зеркала
- 5) со скоростью 2 м/с к зеркалу

4. В пустую симметричную вертикальную U-образную трубку наливают ртуть. Затем в правое колено трубки аккуратно наливают керосин, высота столба которого оказывается равной 62,5 см. Найдите массу воды, которую необходимо добавить в левое колено, чтобы уровень ртути вернулся в первоначальное положение. Площадь поперечного сечения трубки 15 см^2 , плотность керосина 800 кг/м^3 .

- 1) 75 г (должно быть 750 г)
- 2) 150 г
- 3) 15 г
- 4) 45 г
- 5) 125 г

Зачтено всем участникам.

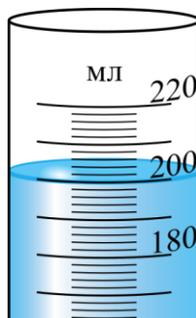
5. В чайник налили 2 л воды при комнатной температуре и поставили его на электрическую плиту. Когда через 10 мин вода закипела, в чайник добавили ещё некоторое количество такой же воды. После этого вода вновь закипела через 5 мин. Какой объём воды добавили в чайник? Мощность электрической плиты постоянна, теплопотерями можно пренебречь.

- 1) 2 л
- 2) 4 л
- 3) 1 л
- 4) 3 л

Задания с кратким ответом

Задачи 6-10

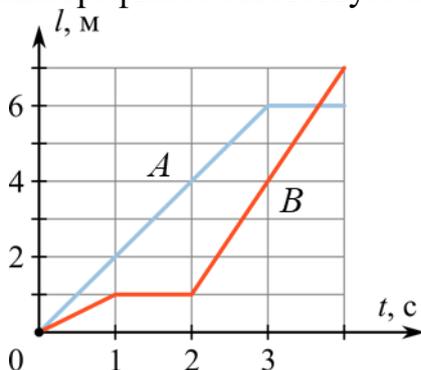
Вода при температуре $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ находится в измерительном цилиндре, как показано на рисунке.



- 6) Пользуясь рисунком, определите цену деления измерительного цилиндра. Ответ приведите в кубических сантиметрах, округлив до целого числа.
- 7) Определите массу воды, находящейся в измерительном цилиндре. Ответ приведите в граммах, округлив до целого числа. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
- 8) В цилиндр поместили льдинку массой 10 г , взятую при температуре её плавления. Какая температура установится в цилиндре через продолжительное время? Ответ дайте в градусах Цельсия, округлив до целого числа. Удельная теплоёмкость воды $4200\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, удельная теплоёмкость льда $2100\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 340 кДж/кг . Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.
- 9) Затем в цилиндр поместили вторую льдинку, также имеющую массу 10 г и взятую при температуре её плавления. Какая температура установится в цилиндре через продолжительное время? Ответ дайте в градусах Цельсия, округлив до целого числа. Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.
- 10) Каким будет уровень воды в измерительном цилиндре через продолжительное время после помещения туда второй льдинки? Ответ дайте в миллилитрах, округлив до целого числа. Плотность льда 900 кг/м^3 . Пока льдинки плавали, они не касались дна или стенок сосуда.

Задачи 11-14

Два точечных тела A и B находятся на расстоянии 10 м друг от друга. Затем они одновременно начинают двигаться навстречу друг другу вдоль соединяющей их прямой. Зависимости путей, пройденных этими телами, от времени приведены на рисунке (синий график соответствует телу A , красный – телу B).



- 11) Каким было расстояние между телами через одну секунду после старта? Ответ дайте в метрах, округлив до целого числа.
- 12) В какой момент времени эти тела встретились? Ответ дайте в секундах, округлив до целого числа.
- 13) Каким было расстояние между телами за одну секунду до их встречи? Ответ дайте в метрах, округлив до целого числа.
- 14) На каком расстоянии от начального положения тела A произошла встреча? Ответ дайте в метрах, округлив до целого числа.

Задачи 15-18

Лампу накаливания подключили к идеальному источнику постоянного напряжения 220 В. При этом в лампе выделялась мощность 60 Вт. Затем две таких лампы соединили последовательно и подключили к тому же источнику. При этом в каждой лампе выделялась мощность 22 Вт.

- 15) Зависит ли сопротивление данной лампы от силы протекающего через неё электрического тока?
- 16) Найдите силу тока, протекавшего через источник, когда к нему была подключена только одна лампа. Ответ дайте в миллиамперах, округлив до целого числа.
- 17) Найдите силу тока, протекавшего через источник, когда к нему были подключены две последовательно соединённые лампы. Ответ дайте в миллиамперах, округлив до целого числа.
- 18) Две таких же лампы соединили параллельно и подключили к тому же источнику. Найдите суммарную мощность, выделяющуюся в лампах. Ответ дайте в ваттах, округлив до целого числа.

Задачи 19-20

Кусок льда, имеющий форму кубика с длиной ребра 6 см, плавает в сосуде с водой, не касаясь дна. Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность льда 900 кг/м^3 .

19) Определите объём льда, не погружённого в воду. Ответ выразите в см^3 , округлив до десятых долей.

20) Сверху в сосуд аккуратно доливают бензин таким образом, чтобы его уровень доходил до верхней грани этого кубика. Перемешивания жидкостей не происходит. Слой бензина какой высоты при этом окажется в сосуде? Плотность бензина 700 кг/м^3 . Ответ выразите в см, округлив до целого числа.

Задачи 21-22

Три пружины длиной 10 см каждая соединили параллельно. Жёсткости пружин равны 100 Н/м , 100 Н/м и 200 Н/м соответственно.

21) Определите жёсткость такой системы пружин. Ответ выразите в Н/м , округлив до целого числа.

22) Чему будет равно удлинение каждой из пружин, если их левые концы закрепить, а к правым концам прикладывать силу 10 Н ? Ответ выразите в сантиметрах, округлив до десятых долей.

