



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2021–2022 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС**

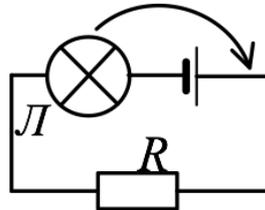
Тестовые задания

1. Пусть некоторая физическая величина выражается формулой $\frac{kx^2}{F}$, где k – коэффициент жёсткости, x – расстояние, F – сила. Эта физическая величина имеет размерность
 - А) времени
 - Б) скорости
 - В) работы
 - Г) силы
 - Д) длины

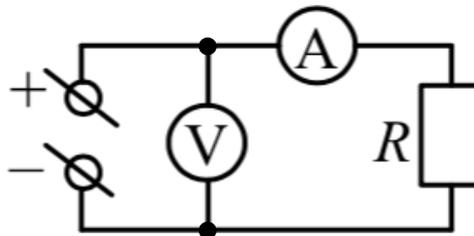
2. Камешек бросили с балкона дома. Может ли он за последовательные равные промежутки времени пройти пути, равные 1 м, 1 м, 3 м, 5 м? Сопротивление воздуха отсутствует.
 - А) Может, если его бросили вертикально вверх.
 - Б) Может, если его бросили вертикально вниз.
 - В) Может, если его бросили в горизонтальном направлении.
 - Г) Нет, такое невозможно.

3. В два одинаковых котелка налиты одинаковые количества воды при одинаковой температуре. Один котелок расположен на уровне моря, а второй находится высоко в горах. Выберите правильное утверждение.
 - А) К котелку, находящемуся на уровне моря, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся в горах, чтобы довести воду до кипения.
 - Б) К котелку, находящемуся в горах, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся на уровне моря, чтобы довести воду до кипения.
 - В) К обоим котелкам необходимо подвести одинаковое количество теплоты, чтобы довести воду до кипения.

4. Экспериментатор собрал электрическую цепь (см. рисунок), в которой один из контактов лампочки L был подключён к отрицательному полюсу батарейки. После этого он переставил лампочку таким образом, что один из её контактов оказался соединённым с положительным полюсом батарейки. Как изменится яркость свечения лампочки L ?



- А) увеличится
Б) уменьшится
В) не изменится
Г) ответ зависит от сопротивления резистора R
5. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, $R = 3 \text{ кОм}$, показание амперметра $I = 1 \text{ мА}$. Чему равна цена деления идеального вольтметра, если его стрелка отклонилась на 30 делений?



- А) 10 мВ/дел
Б) 100 мВ/дел
В) 1 В/дел
Г) 10 В/дел
Д) 90 В/дел

Задания с кратким ответом

Задача 6

Первую четверть пути тело прошло со скоростью в 1000 раз меньшей, чем оставшиеся $3/4$ пути. Во сколько раз больше средняя скорость на всём пути, чем скорость на первой четверти пути? Ответ округлите до целого числа.

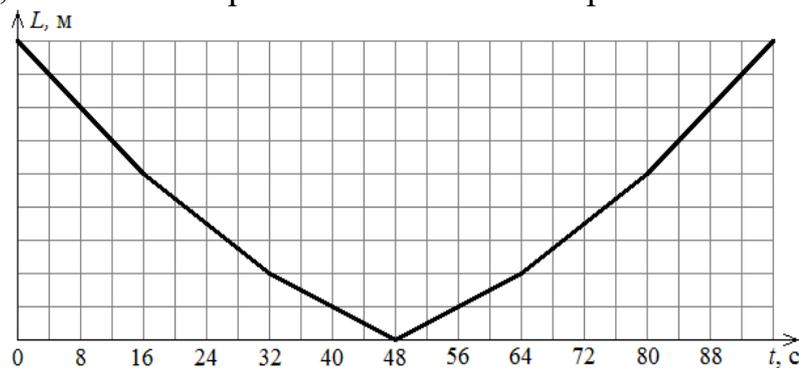
Задачи 7-8

Вася и Маша, находясь в аэропорту, становятся на траволатор (горизонтальная «дорожка»-транспортёр), который движется со скоростью $0,8$ м/с. Поскольку Васе скучно, он сразу же начинает бежать вперёд, в направлении к концу траволатора и, достигнув его за 40 с, тут же разворачивается и бежит обратно к Маше.

7. В течение какого времени Вася приближался к Маше? Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа.
8. На каком расстоянии от начала траволатора встретятся школьники? Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа.

Задачи 9-11

Две машины едут по прямой дороге навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. Дорога проходит через мост длиной 600 м, и каждая машина въезжает на мост со своей стороны. На мосту скорости машин тоже одинаковы, но меньше, чем вне моста. На графике показана зависимость расстояния L между машинами от времени t . К сожалению, график был обрезан слева, и числа на вертикальной оси не сохранились.



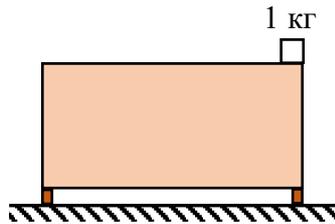
9. Найдите скорость машин на мосту. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.
10. Чему равна скорость машин вне моста? Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.
11. Найдите расстояние между машинами в начальный момент времени. Ответ выразите в м, округлите до целого числа.

Задача 12

Однажды Скрудж Макдак нашёл необычное сокровище, которое снаружи выглядело как куб, сделанный из чистого золота. Но оказалось, что внутри золотого куба есть полость, тоже в форме куба, заполненная серебром. Средняя плотность сокровища оказалась равной 12000 кг/м^3 , тогда как плотность золота равна 19300 кг/м^3 , а плотность серебра 10500 кг/м^3 . Стенки золотой части сокровища имеют везде одинаковую толщину h . Найдите отношение толщины стенок h к длине ребра L всего сокровища. Ответ округлите до сотых долей.

Задачи 13-15

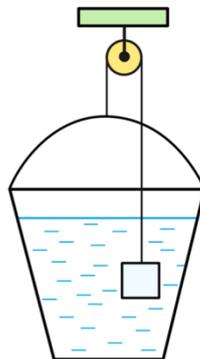
На край симметричной пустой тумбочки, стоящей на двух опорах, положили небольшой однородный брусок массой 1 кг , как показано на рисунке. Сила давления правой опоры тумбочки на пол в $1,2$ раза больше силы давления левой опоры на пол.



13. Найдите массу тумбочки. Ответ выразите в кг, округлите до целого числа.
14. Какое среднее давление оказывает тумбочка на пол, если площадь сечения каждой опоры равна 40 см^2 ? Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 . Ответ выразите в Па, округлите до целого числа.
15. Брусок какой массы нужно дополнительно положить на левый край тумбочки, чтобы сила давления правой опоры тумбочки на пол стала в $1,2$ раза меньше силы давления левой опоры на пол? Ответ выразите в кг, округлите до десятых долей.

Задачи 16-18

К одному концу невесомой нити прикреплен железный куб объемом 1 дм^3 , а к другому концу прикреплено очень лёгкое пластиковое ведро, в которое налита вода. Нить перекинута через блок, и система подвешена так, как показано на рисунке. При этом железный куб полностью погружён в воду и не касается стенок и дна ведра, а система находится в равновесии. Трение отсутствует. Плотность воды 1 г/см^3 , плотность железа $7,8 \text{ г/см}^3$.



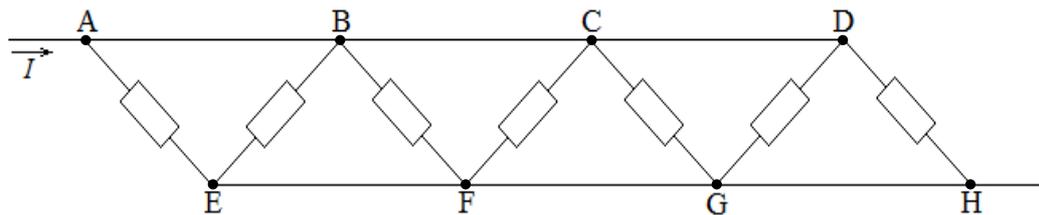
- 16.** Сколько литров воды находится в ведре? Ответ округлите до десятых долей.
- 17.** Что произойдёт, если налить в ведро ещё немного воды?
- А) Ведро и куб останутся на своих местах.
 - Б) Ведро будет двигаться вверх, куб вниз, пока система не придёт в равновесие.
 - В) Ведро будет двигаться вниз, куб вверх, пока система не придёт в равновесие.
- 18.** Что произойдёт, если из ведра испарится немного воды?
- А) Ведро и куб останутся на своих местах.
 - Б) Ведро будет двигаться вверх, куб вниз, пока система не придёт в равновесие.
 - В) Ведро будет двигаться вниз, куб вверх, пока система не придёт в равновесие.

Задача 19

В теплоизолированном сосуде сначала смешивают три порции воды массами 100 г, 200 г и 300 г с начальными температурами 30 °С, 80 °С и 60 °С соответственно. После установления теплового равновесия в сосуд добавляют две новые порции воды – массой 500 г при температуре 30 °С и массой 400 г при температуре 80 °С. Определите конечную температуру в сосуде. Вода из сосуда не выливается, теплоёмкостью сосуда и потерями теплоты можно пренебречь. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целого числа.

Задачи 20-21

Участок цепи, схема которого показана на рисунке, состоит из семи одинаковых резисторов сопротивлением 420 Ом каждый и идеальных соединительных проводов. Через этот участок течёт постоянный ток силой $I = 100$ мА.



20. Какое напряжение покажет идеальный вольтметр, если его выводы подключить к точкам B и G ? Вольтметр показывает напряжение без учёта знака. Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.
21. Какая тепловая мощность выделяется во всём участке цепи? Ответ выразите в ваттах, округлите до десятых долей.