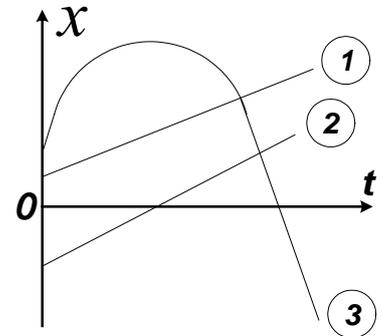




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

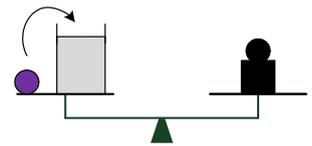
Тестовые задания

1. На рисунке схематично изображены графики зависимостей координат для трёх тел, движущихся вдоль оси Ox , от времени. Какое из тел в процессе движения: а) – останавливалось; б) – меняло направление движения?



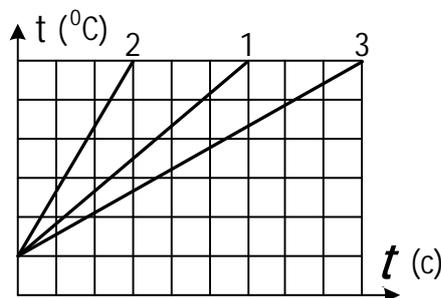
- А) а – 1, б – 2, 3
Б) а – 1, 2, б – 3
В) а – 2, 3, б – 3
Г) а – 3, б – 3

2. На одной чаше рычажных весов находятся стакан с водой и деревянный шар, уравновешенные стальной гирей, которая стоит на другой чаше. Как изменится равновесие весов, если шар перенести в стакан с водой?



- А) перевесит чаша со стаканом
Б) перевесит чаша с гирей
В) равновесие не нарушится

3. Три тела одинаковой массы, изготовленные из разных материалов, греются нагревателями одинаковой мощности. Графики зависимости температуры t этих тел от времени t показаны на рисунке. Удельная теплоёмкость первого тела равна c . Потери теплоты пренебрежимо малы. Чему равны удельные теплоёмкости второго и третьего тел соответственно?

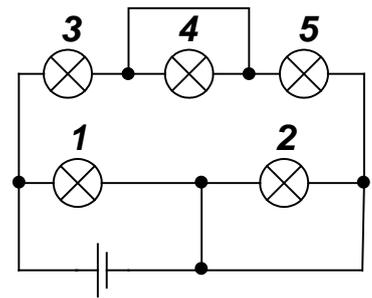


- А) $2c$ и $2c/3$
Б) $3c$ и $0,5c$
В) $0,5c$ и $1,5c$
Г) $1,5c$ и $0,5c$
Д) $2c/3$ и $2c/3$



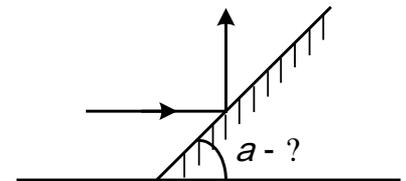
4. На рисунке изображена схема электрической цепи.
Какие лампочки в этой цепи не будут гореть?

- А) только 4
- Б) только 2
- В) 1, 3 и 5
- Г) 2 и 4
- Д) ни одна не будет гореть



5. Под каким углом α к горизонту нужно расположить плоское зеркало для того, чтобы горизонтальный пучок света после отражения от этого зеркала стал вертикальным?

- А) 30°
- Б) 45°
- В) 60°
- Г) 90°
- Д) невозможно определить



Задания с кратким ответом

Задача 1

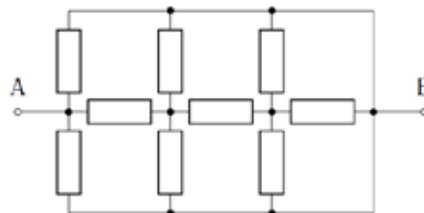
Скорый поезд приближается к станции, двигаясь прямолинейно с неизменной скоростью. Машинист дал свисток продолжительностью 10 с, но стоящий на станции пассажир слышал этот свисток в течение 9 с. Найдите скорость движения поезда, если скорость звука в воздухе 340 м/с, ветра нет. Ответ выразите в м/с и округлите до целого числа.

Задача 2

В первом стакане находилась холодная вода, а во втором – вдвое большая масса горячей воды. Когда из первого стакана перелили некоторую массу воды во второй стакан, то установившаяся температура воды в нём оказалась на 1 °С меньше исходной. После этого из второго стакана такую же массу воды вернули обратно в первый стакан. На сколько градусов Цельсия повысилась температура воды в первом стакане после установления теплового равновесия? Теплообменом воды с окружающими телами можно пренебречь. Ответ округлите до целого числа.

Задача 3

Найдите общее сопротивление участка AB электрической цепи, схема которого изображена на рисунке. Сопротивление каждого резистора равно 1 кОм. Ответ выразите в Ом и округлите до целого числа.



Задача 4

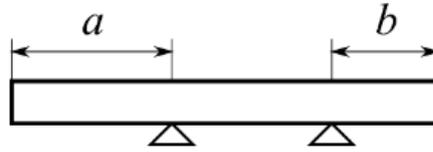
Автомобиль, едущий по шоссе с постоянной скоростью 54 км/ч, проезжает мимо второго автомобиля, стоящего на соседней полосе. В этот момент второй автомобиль трогается с места и начинает догонять первый, двигаясь с постоянным ускорением 5 м/с². Автомобили можно считать материальными точками.

- 1) За какое время второй автомобиль догонит первый? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа.
- 2) Какую скорость будет иметь второй автомобиль в тот момент, когда он догонит первый автомобиль? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

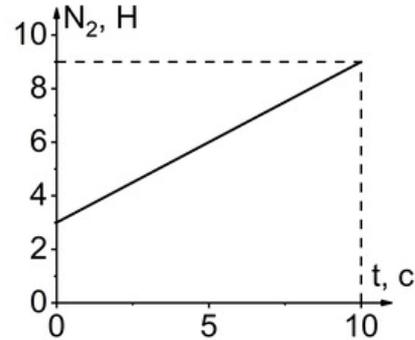
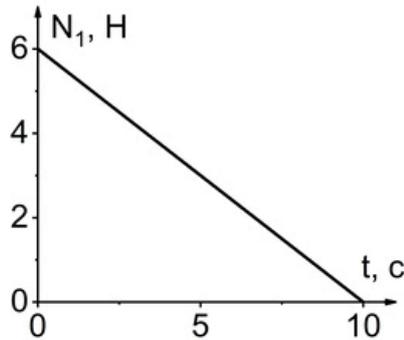


Задача 5

Прямая однородная доска длиной 40 см лежит на двух неподвижных опорах в горизонтальном положении.



Доску начинают двигать вправо в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке приведены графики зависимостей величин сил давления доски на опоры от времени t вплоть до момента опрокидывания доски. В момент начала движения $a = 15$ см. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Трение отсутствует.

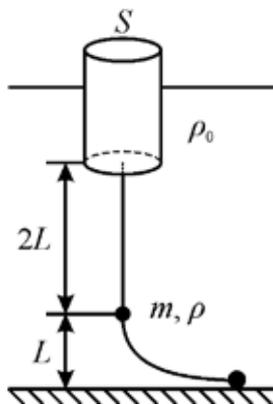


- 1) N_1 – это сила давления доски:
 - а) на левую опору;
 - б) на правую опору.
- 2) Чему равна масса доски? Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа.
- 3) Найдите расстояние b в момент начала движения доски. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до целого числа.
- 4) Найдите модуль скорости, с которой двигают доску. Ответ выразите в см/с и округлите до целого числа.



Задача 6

К цилиндрическому поплавку с площадью сечения $S = 2 \text{ см}^2$ привязана лёгкая тонкая леска длиной $4L$ ($L = 30 \text{ см}$). К середине и к свободному концу лески прикреплены два одинаковых свинцовых грузила массой $m = 10 \text{ г}$ каждое. Изначально нижнее грузило лежит на дне, как показано на рисунке, а поплавок плавает вертикально. Плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$, плотность свинца $\rho = 11300 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

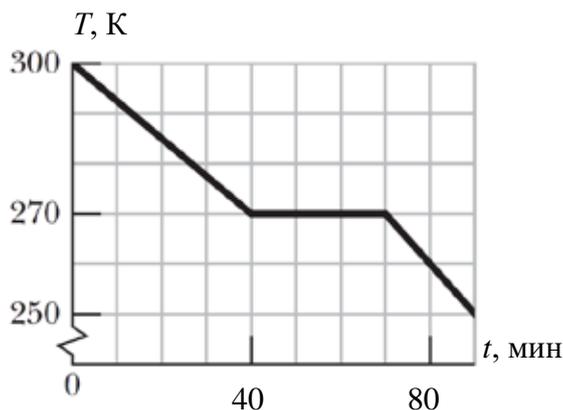


- 1) Считая, что поплавок может удерживать на плаву два грузила, найдите, при каком минимальном изменении уровня воды в водоёме нижнее грузило оторвётся от дна. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых долей.
- 2) Найдите силу натяжения верхней части лески (между поплавком и верхним грузилом) после отрыва нижнего грузила от дна. Ответ выразите в ньютонах и округлите до десятых долей.



Задача 7

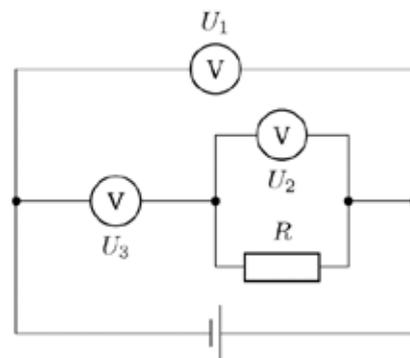
Образец вещества в жидком состоянии помещают в охлаждающее устройство, которое отводит от образца теплоту. На рисунке приведена зависимость температуры T этого образца (температура выражена в Кельвинах) от времени t . Удельная теплоёмкость вещества образца в жидком состоянии составляет $3000 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Один градус Цельсия равен одному Кельвину.



- 1) Найдите удельную теплоту плавления образца. Ответ выразите в кДж/кг и округлите до десятых долей.
- 2) Найдите удельную теплоёмкость образца в твёрдом состоянии. Ответ выразите в Дж/(кг \cdot °C), и округлите до целого числа.

Задача 8

Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, состоит из резистора с сопротивлением R , трёх одинаковых вольтметров с сопротивлениями $10R$ каждый и идеальной батарейки с напряжением $3,6 \text{ В}$.



- 1) Найдите напряжение U_1 . Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых долей.
- 2) Найдите напряжение U_2 . Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых долей.
- 3) Найдите напряжение U_3 . Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых долей.

