

Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, муниципальный этап, 2019/20 год

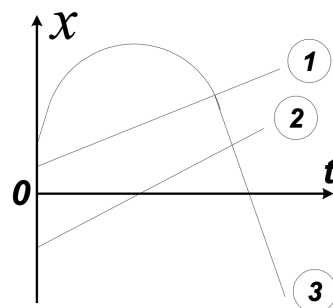
ЗАДАЧА 1. На рисунке схематично изображены графики зависимостей координат для трёх тел, движущихся вдоль оси Ox , от времени. Какое из тел в процессе движения: а) — останавливалось; б) — меняло направление движения?

А) а — 1, б — 2, 3

Б) а — 1, 2, б — 3

В) а — 2, 3, б — 3

Г) а — 3, б — 3



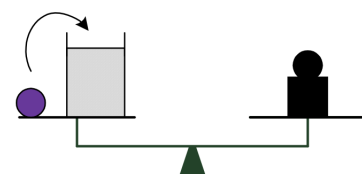
□

ЗАДАЧА 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



□

ЗАДАЧА 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?

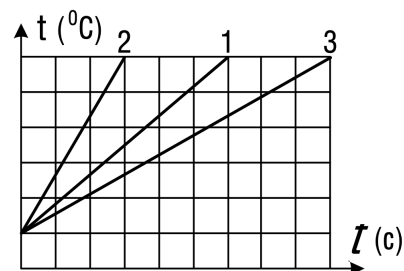
А) $2c$ и $2c/3$

Б) $3c$ и $0,5c$

В) $0,5c$ и $1,5c$

Г) $1,5c$ и $0,5c$

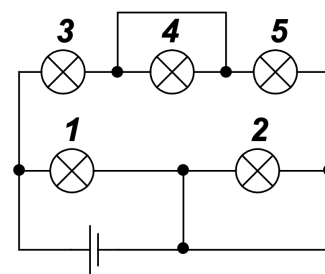
Д) $2c/3$ и $2c/3$



□

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

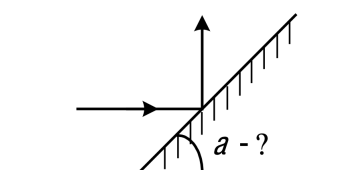
- А) только 4
- Б) только 2
- В) 1, 3 и 5
- Г) 2 и 4
- Д) ни одна не будет гореть



□

ЗАДАЧА 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



□

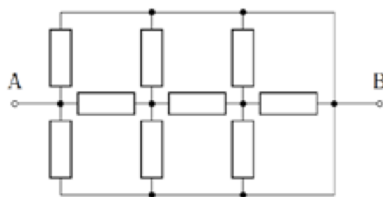
ЗАДАЧА 6. Скорый поезд приближается к станции, двигаясь прямолинейно с неизменной скоростью. Машинист дал свисток продолжительностью 10 с, но стоящий на станции пассажир слышал этот свисток в течение 9 с. Найдите скорость движения поезда, если скорость звука в воздухе 340 м/с, ветра нет. Ответ выразите в м/с и округлите до целого числа.

□

ЗАДАЧА 7. 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°C 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 8. 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.



99€

ЗАДАЧА 9. 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/с^2 . Автомобили можно считать материальными точками.

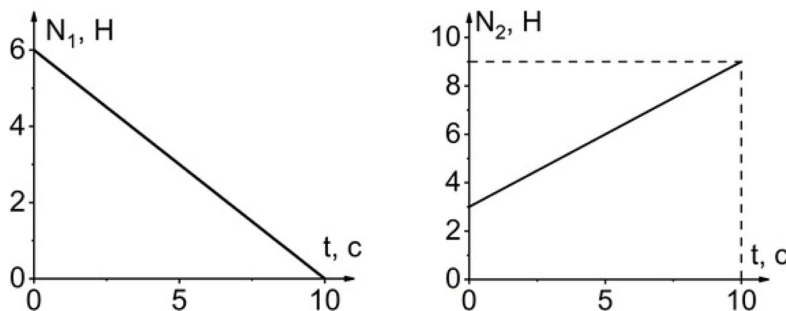
1. За какое время второй автомобиль догонит первый? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа.
2. Какую скорость будет иметь второй автомобиль в тот момент, когда он догонит первый автомобиль? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

80I (z '9 (I

ЗАДАЧА 10. 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 $a = 15\text{ см}$. Ускорение свободного падения $g = 10\text{ м/с}^2$. 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.

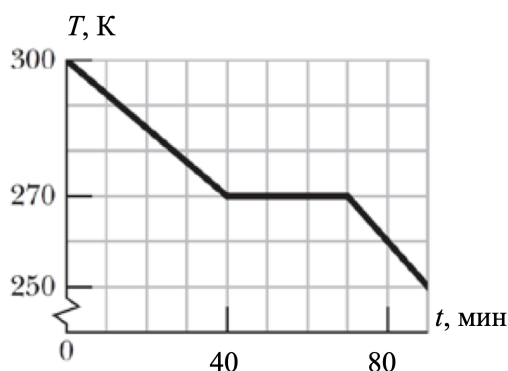
1 (7 :01 (8 :006 (z :v (1

ЗАДАЧА 11. 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 удержать 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.

1 (31.8 (2 0.18

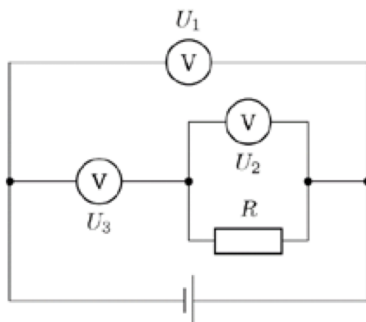
ЗАДАЧА 12. Образец вещества в жидком состоянии помещают в охлаждающее устройство, которое отводит от образца теплоту. На рисунке приведена зависимость температуры T этого образца (температура выражена в Кельвинах) от времени t . Удельная теплоёмкость вещества образца в жидком состоянии составляет $3000 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$. 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.

1 (67.5 (2 2250

ЗАДАЧА 13. 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 $3,6$ 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.

$\varepsilon^{\prime} \varepsilon (\varepsilon ; \varepsilon_0 (z ; 9^{\prime} \varepsilon (1$
--