

Школьный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике
7 класс

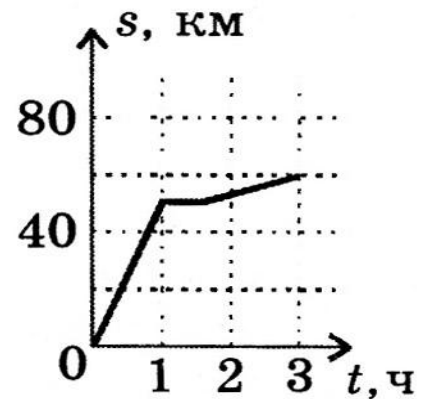
1. В одном дюйме 25,4 мм. Длина стороны одной клетки тетрадного листа равна 0,5 см. Чему равна площадь твоего тетрадного листа в единицах системы СИ и в квадратных дюймах?
2. Какой длины L получится «линейка», составленная из всех миллиметровых кубиков, заключенных в одном кубометре, если их установить в ряд вплотную друг к другу? Длину выразите в километрах. Во сколько раз L отличается от длины земного экватора l ? Длина экватора $l = 40\,000$ км.
3. Степан и Иван соревнуются в беге на круговой трассе. Иван бежит со скоростью 6 м/с, а Степан со скоростью 4 м/с. Их соревнование длилось 10 минут, и Степан проиграл Ивану 1 круг. Найдите длину круга.
4. На кухне в квартире дяди Федора целый год капала вода. Утром перед школой сонный дядя Федор сидел за завтраком. Он знал, что каша появлялась на его столе за время $T = 10$ мин перед тем, как ему надо было покинуть квартиру. За это время $N = 40$ капель успевали ударить о раковину. В момент выхода из дома он поставил под капающий кран мерный стакан, и ушел в школу. Вернувшись домой через $t = 5$ часов, дядя Федор тут же вынул из-под крана мерный стакан, в котором было 6 мл воды, и оставил его до прихода папы. Папа был впечатлен результатами исследовательской деятельности сына, и для полной убедительности попросил дядю Федора подсчитать объем одной капли воды в кубических миллиметрах. Помогите дяде Федору справиться с заданием папы.

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

**Школьный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике**

8 класс

1. Вычислите плотность стекла, из которого сделан куб массой $m = 857,5$ г, если площадь всей поверхности куба равна 294 см².
2. На графике представлена зависимость пути от времени движения автобуса в течение первых трёх часов. В течение следующих двух часов автобус ехал с некоторой постоянной скоростью v_2 . Какова величина этой скорости, если средняя скорость автобуса за 5 часов движения оказалась равной 28 км/ч?



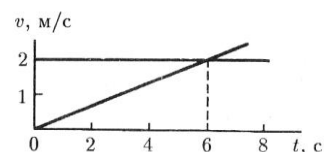
3. Сколько нужно смешать горячей воды, имеющей температуру $t_г = 90^\circ\text{C}$, и холодной, имеющей температуру $t_х = 10^\circ\text{C}$, чтобы получить $M = 100$ литров воды с температурой $t_0 = 30^\circ\text{C}$?
4. В озеро с пресной водой бросили два шара. Один массой $m_1 = 2$ кг и объемом $V_1 = 3$ л, а другой массой $m_2 = 3$ кг и объемом $V_2 = 2$ л. Во сколько раз отличаются силы Архимеда, действующие на первый и второй шар?

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

**Школьный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике**

9 класс

1. В момент времени $t_0 = 0$ из одной точки стартовали две модели машин. По графикам зависимости скорости от времени определите координаты и время новой встречи этих моделей машин.



2. Вычислите отношение масс спирта и бензина в смеси, удельная теплота сгорания которой равна $q_0 = 38$ МДж/кг. Удельная теплота сгорания бензина $q_6 = 44$ МДж/кг, а удельная теплота сгорания спирта $q_c = 26$ МДж/кг.
3. Сколько лампочек должно быть последовательно включено в елочной гирлянде, если гирлянда рассчитана на включение в сеть с напряжением $U = 220$ В? На каждой лампочке написано: мощность $P = 2$ Вт, сила тока $I = 0,3$ А.
4. В цилиндрический сосуд диаметром d налита жидкость плотностью ρ . На какую высоту Δh поднимется уровень жидкости в сосуде, если в него положить тело массой m изготовленное из материала, плотность которого меньше ρ ?

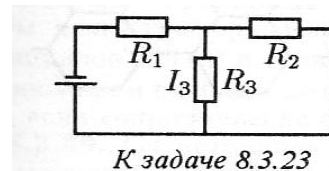
ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

**Школьный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике**

10 класс

1. Какова плотность шарика, удерживаемого в воде с помощью нити, закрепленной на дне водоема, если известно, что сила натяжения нити в 3 раза меньше силы тяжести, действующей на шарик?
2. Два модели машин находятся рядом. Вначале стартует первая модель с ускорением a . После этого через время τ стартует вторая модель с ускорением $2a$. На каком расстоянии S от места старта модели поравняются? Обе модели машин едут в одну сторону.

3. В цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления резисторов R_1 , R_2 , R_3 и сила тока I_3 , протекающего через резистор R_3 , известны. Определите напряжение на батарее и силу токов, протекающих через резисторы R_1 и R_2 .



4. В калориметр с водой, температура которой 20°C , переносят нагретые в кипятке одинаковые металлические шарики. После переноса первого шарика температура в калориметре поднялась до 40°C . Определите, во сколько раз теплоёмкость шарика отличается от теплоёмкости воды в этом калориметре. Какой станет температура воды в калориметре после переноса двух шариков?
Внимание! Не путайте теплоёмкость тела с теплоёмкостью вещества.
5. Под действием постоянной силы F тело массы m движется в горизонтальном направлении над поверхностью Земли с некоторым ускорением a . Найдите величину этого ускорения. Тело не соприкасается с Землёй.

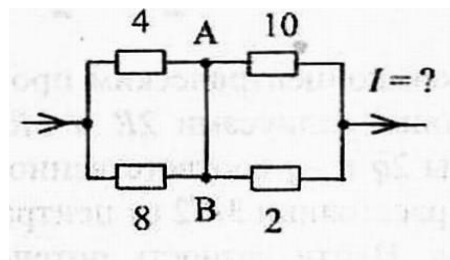
ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

**Школьный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике**

11 класс

1. С вышки высотой h одновременно брошены два камня с одинаковыми начальными скоростями v_0 , одно вертикально вверх, другое – вниз. Как со временем будет изменяться расстояние между этими камнями? Изобразите в координатах $v(t)$ графики движения каждого из камней. Выделите штриховкой область, показывающую, как со временем изменяется расстояние между камнями.

2. Вычислите силу тока I во внешней цепи, если сила тока, протекающего через переключку АВ равна 3А. Сопротивление резисторов, из которых собран рассматриваемый участок цепи, указаны над резисторами и выражены в Омах.



3. В сосуде объёмом $V = 1,5$ л находится смесь кислорода и углекислого газа. Масса смеси $M = 40$ г, температура $t = 27^\circ\text{C}$, давление $p = 2,0$ МПа. Найдите массу каждого газа (m_{O_2} и m_{CO_2}).
4. Два электрона, находящиеся в начальный момент далеко друг от друга, движутся навстречу вдоль одной прямой с одинаковыми по модулю скоростями $v_0 = 1000$ км/с. На какое наименьшее расстояние L они сблизятся?
5. В цилиндрические сообщающиеся сосуды с диаметрами d_1 и d_2 налита жидкость с плотностью ρ_0 . На какую величину Δx повысится уровень жидкости в сосудах, если в один из них положить тело массы m из материала, плотность ρ которого меньше плотности ρ_0 ?

Справочные данные, которые могут пригодиться при решении задач.

Ускорение свободного падения $g = 9,81$ м/с²

Молярная масса кислорода $\mu_{\text{O}_2} = 0,032$ кг/моль.

Молярная масса углекислого газа $\mu_{\text{CO}_2} = 0,044$ кг/моль.

Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг

Электрическая постоянная $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-2}$ Кл²/(Н·м²).

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!