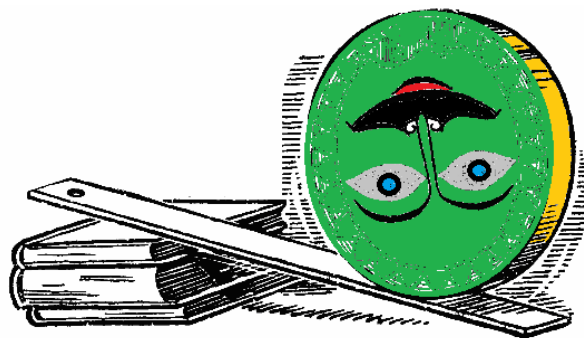


I тур

Задача 1. Семиклассник-экспериментатор Аркадий рассказал своим товарищам о том, что он изобрел удивительный цилиндр (см. рис.). Этот цилиндр, поставленный на наклонную плоскость, не скатывается с нее, а поднимается по ней вверх, опровергая все законы физики. Возможно ли это с физической точки зрения? Или Аркадий лукавит?



Задача 2. Семиклассница-экспериментатор Светлана собрала в кабинете физики интересную установку. Она поместила под колокол воздушного насоса сосуд, закупоренный пробкой. Затем стала выкачивать воздух из-под колокола воздушного насоса. Пробка из бутылки вылетела. Объясните результат эксперимента, сделанного Светланой, с физической точки зрения.

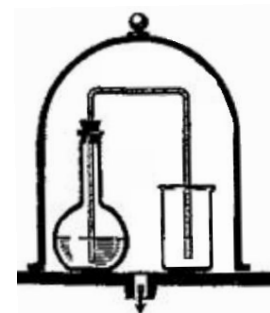


I тур

Задача 1. Восьмиклассница-экспериментатор Анна заполнила два одинаковых сосуда доверху: один - водой и другой - ртутью. В морозильной камере Анна приготовила 2 одинаковых по форме кубика льда из воды. Затем Анна опустила по одному кубику льда в сосуды: с водой и ртутью. Часть жидкости из каждого сосуда вылилась. Как изменится уровень жидкости в каждом сосуде после того, как лед растает? Выльется ли жидкость из сосудов? Объясните результаты эксперимента с физической точки зрения. Плотность ртути 13600 кг/м^3 , воды 1000 кг/м^3 , льда 900 кг/м^3 .



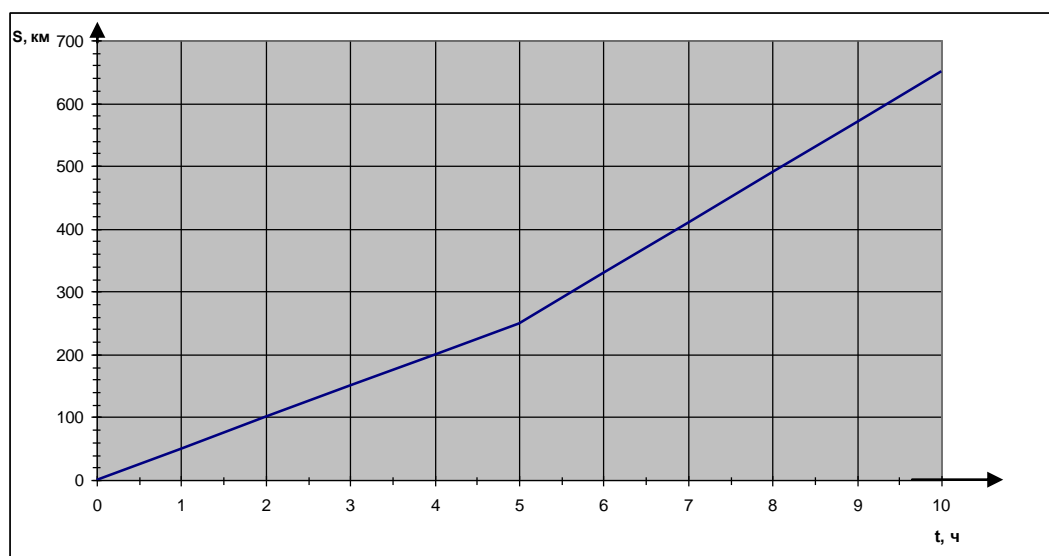
Задача 2. Восьмиклассник-экспериментатор Николай собрал в кабинете физики интересную установку. Для этого он взял стеклянную колбу, заполнил ее водой до половины, в горлышко вставил пробку, через пробку пропустил изогнутую трубку. Один конец данной трубки доходит почти до дна колбы, а второй конец трубки Николай опустил в пустой стакан. Эту установку Николай поставил под колокол воздушного насоса (см. рисунок). Что произойдет, если начать откачивать воздух из-под колокола? Что будет, если после откачивания воздуха вновь впустить воздух под колокол? Объясните результаты эксперимента с физической точки зрения.



II тур

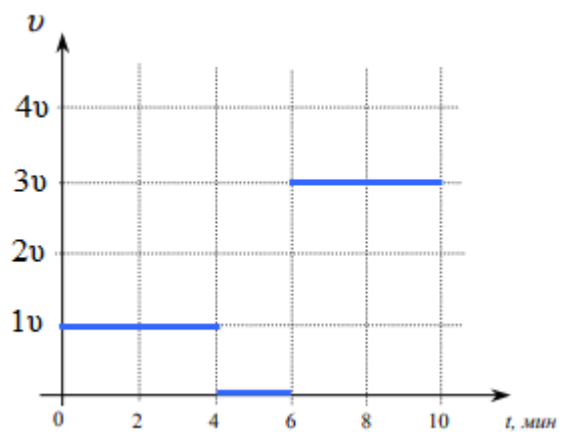
Задача 1. Семиклассник Вася в лаборантской кабинета физики по поручению учителя нашел десять тел одинакового объема, но разных плотностей. Измерив плотности тел, Вася обнаружил интересную закономерность: у первого тела плотность была равна ρ , у второго 3ρ , у третьего 5ρ , у четвертого 7ρ и т.д. Затем Вася связал все тела тонкой нитью и опустил полученную систему тел в сосуд, заполненный водой, имеющей плотность $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$. Система тел утонула в воде. При какой минимальной плотности первого тела это возможно?

Задача 2. Семиклассник Даниил отправился с папой на автомобиле в путешествие. Вначале они ехали некоторое время с одной постоянной скоростью v_1 , а затем продолжили движение с другой постоянной скоростью v_2 . На рисунке приведен график зависимости пути S , пройденного автомобилем, от времени t . Пользуясь графиком, найдите скорости v_1 и v_2 . Найдите также среднюю скорость движения автомобиля за 8 часов.

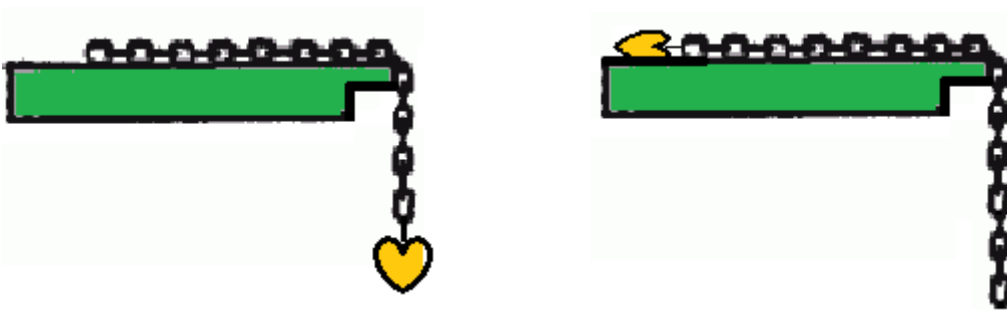


Задача 3. Семиклассник Аслан помогает отцу строить дом. Для подготовки фундамента дома требуется смесь щебня и цемента общей массой 25 тонн, содержащая цемент и щебень в отношении 1:7 (по объёму). На имеющейся стройке уже имеется 4 тонны щебня и 2 тонны цемента, а остальные материалы необходимо приобрести на складе. Сколько тонн щебня и сколько тонн цемента требуется приобрести для строительства дома? Сколько поездок потребуется совершить, чтобы купить и доставить необходимые строительные материалы, если вместимость кузова грузового автомобиля, в котором их будут перевозить, составляет 500 л? Плотность щебня — $1,8 \text{ г/см}^3$, а цемента — $1,2 \text{ г/см}^3$. За один раз можно перевозить только один вид стройматериалов.

Задача 4. Семиклассница Анна идет утром в школу. На графике приведена зависимость скорости Анны v от времени ее движения. Анна доходит до школы за 10 минут. Постройте график зависимости скорости движения Анны от расстояния, которое она проходит. Скорость $v = 1,5$ м/с. Найдите также расстояние от дома Анны до школы.



Задача 5. Семиклассник Рустам с отцом купили на юбилей маме цепочку, состоящую из 100 одинаковых звеньев общей массой 10 грамм, а также золотой кулон массой 5 грамм. Цепочку с прикрепленным на ее конце кулоном кладут на стол так, что кулон и еще 10 звеньев цепи свешиваются со стола. В этом положении цепочка находится на грани соскальзывания со стола. Какое максимальное количество звеньев можно свесить со стола, если цепочку с кулоном развернуть наоборот так, что кулон будет находиться на столе?



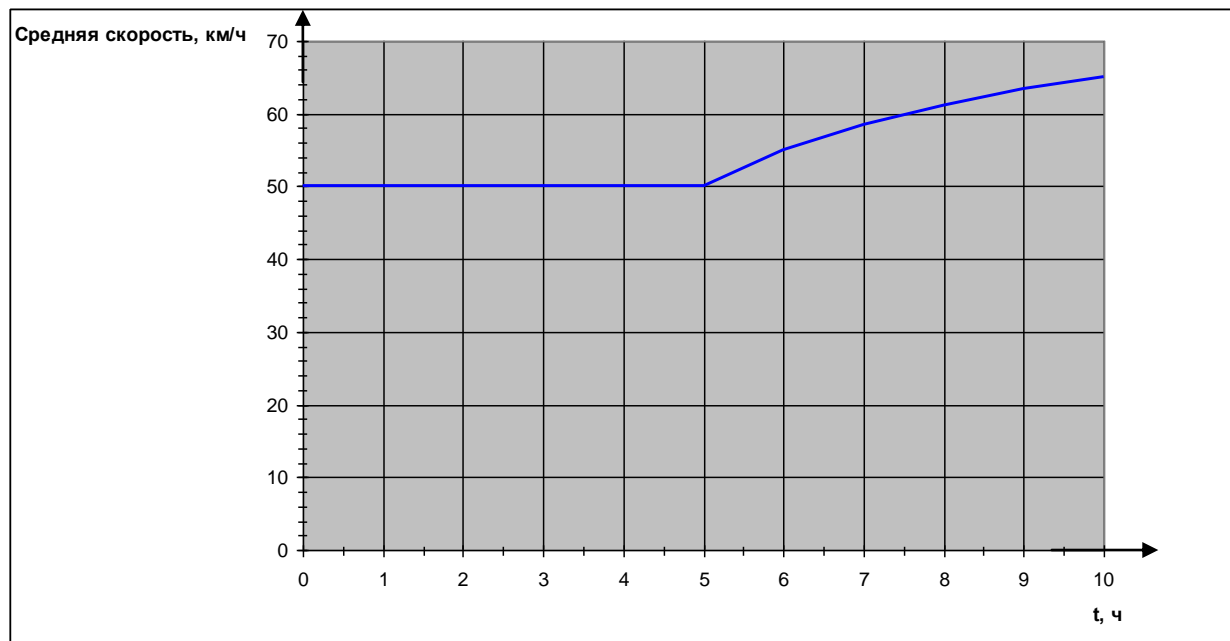
Задача 6. Семиклассница Алена нашла дома две одинаковые очень легкие пластиковые бутылки вместимостью по 1 литру. Затем Алена наполнила одну бутылку доверху песком и взвесила ее на кухонных весах. Весы показали массу 1550 г. Затем Алена взяла вторую пустую бутылку, заполнила ее наполовину водой и медленно высыпала туда весь песок из первой бутылки. Бутылка вновь оказалась заполненной доверху смесью песка и воды. Алена взвесила бутылку вновь на кухонных весах. Весы показали массу 1880 г. Найдите плотность песка. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

Желаем успехов!

II тур

Задача 1. Восьмиклассник Антон ехал с родителями в деревню к дедушке на автомобиле. Автомобиль два участка пути ехал с двумя разными постоянными скоростями v_1 и v_2 . Зависимость средней скорости автомобиля на всем пути от времени приведена на графике (см. рисунок). Найдите скорости автомобиля на первом и втором участке пути v_1 и

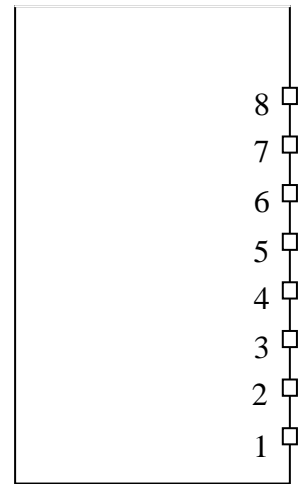
v_2 .



Задача 2. Восьмиклассник Игорь дрессирует двух лягушек, большую и маленькую, которые прыгают по дорожке. Сначала лягушки находятся рядом, и первый прыжок делают одновременно. В процессе тренировки Игорь заметил интересную закономерность: маленькая лягушка делает один скачок на 5 см каждую секунду, а большая делает один скачок на 20 см каждые 3 секунды, но зато после каждого третьего прыжка отдыхает лишние 6 секунд. В результате, маленькая лягушка то опережает большую, то отстает от нее. Через какое минимальное время после начала движения маленькая лягушка опередит большую так, что большая лягушка ее больше не нагонит. Считать, что лягушки делают прыжок почти мгновенно.

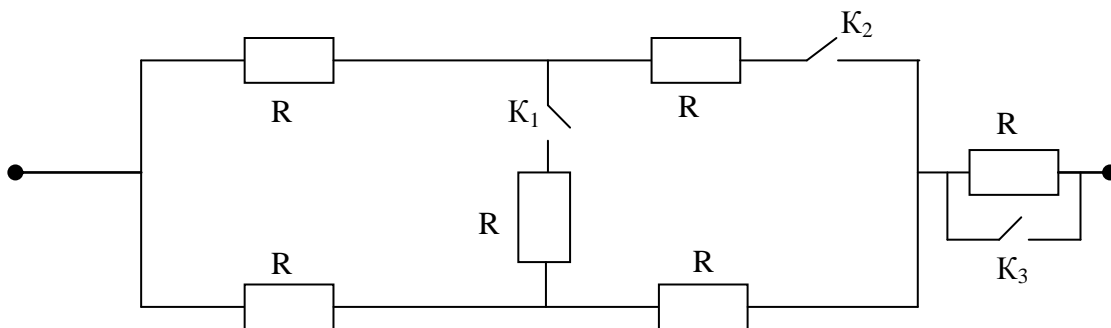
Задача 3. У восьмиклассницы Маргариты в ванной комнате над ванной установлены два крана: с горячей и холодной водой. Температуры воды в кранах равны 10°C и 80°C . Вода из кранов поступает с разной скоростью. Если Маргарита откроет на 5 минут оба крана, то вода в ванне будет иметь температуру 40°C . Найдите температуру воды в ванне, если после этого Маргарита закроет кран с холодной водой и подождет еще 5 минут? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Задача 4. Восьмиклассник Глеб нашел на чердаке дома своей бабушки интересный сосуд. В сосуде по вертикали находятся отверстия, закрытые пробками (см. рисунок). Расстояния между любыми соседними пробками, а также между нижней пробкой и дном сосуда, одинаковы и равны по 10 см. В сосуд начинают медленно наливать воду. Каждая пробка имеет порядковый номер (нумерация от дна сосуда, см. рисунок) и вылетает тогда, когда давление воды на нее достигает определенного значения p (см. таблицу). Глеб стал наливать в сосуд воду. На какой максимальной высоте от дна сосуда сможет оказаться вода? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

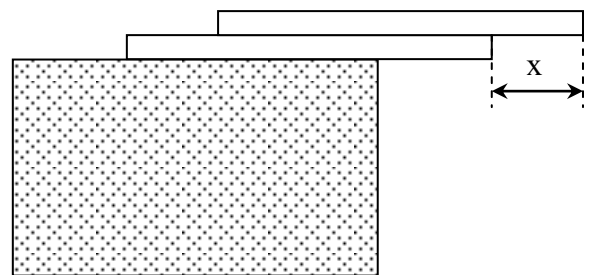


p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8
6 кПа	4,5 кПа	5 кПа	3 кПа	4 кПа	7,5 кПа	1 кПа	2 кПа

Задача 5. Восьмиклассник Андрей собрал на уроке физики электрическую цепь из шести одинаковых резисторов сопротивлениями по $R=12 \text{ Ом}$ и трех ключей (см. рисунок). Какие из трех ключей (K_1 , K_2 , K_3) должен замкнуть Андрей, а какие разомкнуть, чтобы общее сопротивление его электрической цепи стало равно 20 Ом ? Ответ подтвердите расчетами.



Задача 6. Восьмиклассница Юлия изучила на уроках физики основы статики и дома провела интересный опыт. Линейку длиной 60 см Юлия положила на край стола так, что треть ее длины выступала за край. На эту линейку Юлия положила еще одну точно такую же линейку (см. рисунок). Верхняя линейка выступает над нижней на расстояние x . При каком минимальном значении x обе линейки упадут со стола?



Желаем успехов!