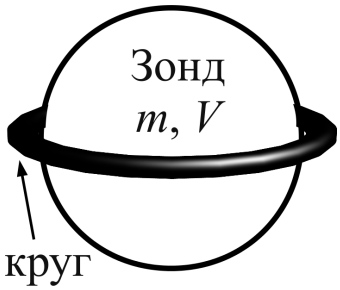
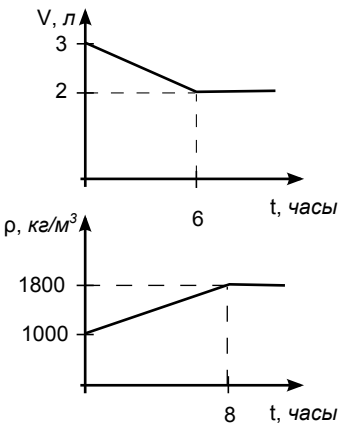


1	<p>У метеоролога Романа есть воронка для проведения измерений, верхнее отверстие которой представляет собой квадрат со стороной $l = 0,5$ м. Во время сильного дождя Роман высовывает её с постоянной скоростью из окна. Воронка целиком оказывается под дождём за время $\tau = 5$ сек. После этого Роман выжидает ещё десять секунд и втягивает воронку обратно (вновь равномерно) за время $\tau = 5$ сек. В воронке скопилось $V = 10$ см³ воды. Роман также узнал, что скорость одной капли дождя равняется $u = 12$ м/с, а объём $v = 50$ мм³. Определите, какое количество капель находится в 1 м³ воздуха. Какое количество осадков в мм выпадет, если такой дождь будет равномерно идти целые сутки?</p>	
2	<p>Заядлый путешественник Джо взял с собой в Калифорнию свой любимый талисман — электрический чайник. В Санкт-Петербурге, где напряжение в сети составляет 220 В, полный чайник закипает за 3 минуты. За какое время закипит полный чайник в Калифорнии, где напряжение в сети равняется 110 В? Увеличится или уменьшится ответ, если учесть теплопотери, считая, что чайник в Петербурге по-прежнему закипает за три минуты? Чайник представляет собой нагревательный элемент постоянного сопротивления, мощность которого зависит от напряжения на нём и силы тока и равняется $W = U \cdot I$.</p>	
3	<p>Зонд для глубоководной съёмки представляет собой герметичную сферу, внутри которой находится различная регистрирующая аппаратура. Масса зонда равняется $m = 125$ кг, объём $V = 0,1$ м³. Зонд поместили в надувной круг, обеспечивающий плавучесть на поверхности. Давление воздуха внутри круга всегда равняется внешнему давлению, масса круга мала. Оказалось, что если погрузить аппарат на глубину $h = 10$ м, дальше он будет погружаться самостоятельно. Аппарат снарядили дополнительной камерой, что увеличило его массу на 3 кг. Как нужно изменить начальный объём надувного круга с воздухом, чтобы свободное погружение аппарата вновь начиналось на глубине $h = 10$ м? Плотность морской воды равняется $\rho = 1,19$ г/см³.</p>	
4	<p>Злая колдунья Бастинда варит зелье, постоянно домешивая туда различные ингредиенты. Исключительно в колдовских целях она постоянно измеряет его объём и плотность, нанося измерения на графики (представлены справа). Найдите зависимость массы варева как функцию времени. Постройте график.</p>	

5	<p>Цилиндрическая кастрюля площадью основания $S = 400 \text{ см}^2$ и высотой $h = 50 \text{ см}$ равномерно заполнена ледяной крошкой при температуре 0°C. Средняя плотность содержимого кастрюли равняется $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$. Дно кастрюли начинают нагревать с постоянной мощностью $W = 5 \text{ кВт}$. Постройте график зависимости давления жидкости на уровне дна кастрюли как функцию времени. Теплопотерями пренебречь.</p> <p>Плотность льда равняется $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$, воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$. Удельная теплота плавления льда равняется $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$. Постоянную g считать равной 10 Н/кг.</p>	
6	<p>Телескопический амортизатор приклеен к потолку. Он состоит из корпуса длиной $l = 0,5 \text{ м}$, 3-х выдвижных проволочных рамок длиной l и массой $m = 1 \text{ кг}$ каждая, а также 3-х пружин, имеющих в недеформированном виде длину l (см.рис.). Рамки не могут выпадать друг из друга. Жесткости пружин равны соответственно $k_1 = 300 \text{ Н/м}$, $k_2 = 100 \text{ Н/м}$ и $k_3 = 200 \text{ Н/м}$. К нижней рамке привинчен невесомый крючок, на который подвешен груз массой $m = 7,5 \text{ кг}$. Определите длину амортизатора. Массой пружин пренебречь. Пружины в сжатом состоянии могут иметь нулевую длину. Постоянную g считать равной 10 Н/кг.</p>	
7	<p>Конвейерный станок на заводе штампует детали и кладёт их на движущуюся ленту. Для контроля качества продукции вдоль ленты от станка и до конца ленты был запущен прибор, который проверяет каждую деталь, мимо которой проезжает. Лента движется равномерно и имеет скорость 10 см/с и длину 5 м. Станок выпускает новую деталь раз в 3 секунды. Постройте график количества деталей, которые успеет проверить прибор, как функцию скорости прибора u.</p>	