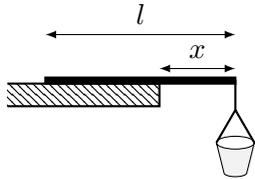
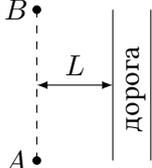
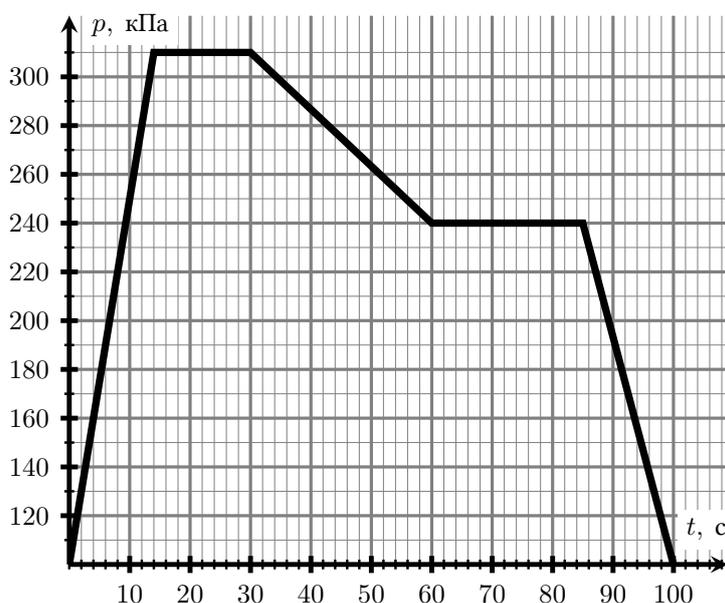
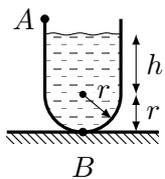


1	<p>«Коромысло» представляет из себя массивный однородный стержень длиной <math>l = 1,2</math> м, к одному концу которого подвешено лёгкое девятилитровое ведро. Известно, что если «коромысло» лежит на столе так, что точка крепления ведра находится на расстоянии <math>x = 30</math> см от края стола, то в ведро можно налить не более 3 кг воды — иначе нарушится равновесие. Какова максимальная масса воды в ведре, которую можно уравновесить на краю стола при помощи «коромысла», если стержень выдвинут на 10 см? Плотность воды <math>1000 \text{ кг/м}^3</math>.</p>	
2	<p>На болоте лягушки Пьер и Анри прыгают по листам кувшинки, которые расположены друг за другом. При прыжке Пьер перелетает на 4 листа вперёд за 1 секунду, а затем всегда отдыхает 9 секунд перед следующим таким же прыжком. Анри перепрыгивает на 6 листов вперёд за 2 секунды, а затем отдыхает 10 секунд. Когда Пьер начинает прыгать, Анри находится на 3 листа позади него. Анри стартует в погоню через секунду. После какого момента времени Пьер постоянно будет находиться позади Анри? В процессе прыжка скорость лягушки по горизонтали не меняется.</p>	
3	<p>Трактор некоторым образом проехал из точки <math>A</math> в точку <math>B</math> так, что его средняя путевая скорость оказалась в <math>5/3</math> раза больше, чем средняя скорость, рассчитанная по величине перемещения. По прямой дороге, параллельной отрезку <math>AB</math> движется поток машин. При каком наименьшем расстоянии <math>L</math> между отрезком <math>AB</math> и дорогой, трактор гарантированно не мог оказаться на дороге в процессе своего движения? Расстояние от <math>A</math> до <math>B</math> равно 1 км.</p>	
4	<p>Для исследования свойств морской воды учёные закрепили на спине тюленя всевозможные датчики и отпустили его на свободу в море. На рисунке приведены показания датчика давления в зависимости от времени. Определите перемещение тюленя за время наблюдения. Известно, что он не поворачивал направо или налево. Во всех направлениях его скорость постоянна и равна <math>1,5 \text{ м/с}</math>, плотность морской воды <math>1000 \text{ кг/м}^3</math>, ускорение свободного падения — <math>10 \text{ м/с}^2</math>, атмосферное давление — <math>100 \text{ кПа}</math>. В ходе исследований ни один тюлень не пострадал.</p>	



5	<p>В длинный жёлоб налита воды так, что уровень от пола равен <math>h + r</math> (на рисунке показан профиль конструкции). Горизонтальная составляющая силы давления воды на участок стенки <math>AB</math>, равна вертикальной. Чему равно <math>h</math>?</p> <p>Нижняя часть желоба представляет из себя полуокружность радиуса <math>r</math>. Площадь круга радиуса <math>r</math> равна <math>\pi r^2</math>.</p>	
6	<p>Чтобы исследовать плотность упаковки шаров в пространстве, большой кубический бассейн со стороной 2 метра наполовину наполнили теннисными мячами, на что их потребовалось 15943 штуки. Пришло время освобождать бассейн. Для этого есть робот-уборщик: он может очень быстро убирать мячи, но только те, что на уровне бортика бассейна или выше. Чтобы мячи всплыли, было решено заполнить бассейн водой. Через 20 минут после включения воды все мячи начали подниматься вверх как единое целое. Сколько времени пройдёт с момента включения воды до того, как последний мяч будет убран роботом?</p> <p>Диаметр теннисного мяча равен 6,6 см, а его масса равна 60 г. Вода в бассейн набирается с постоянной скоростью, размером мячей и их трением о стенки пренебречь. Объём шара с диаметром <math>d</math> равен <math>\frac{\pi}{6}d^3</math>.</p>	
7	<p>Из двух тонких цилиндров одинаковой формы, с плотностями <math>\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3</math> и <math>\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3</math>, собрали «поплавок» (смотри рисунок) и шарнирно закрепили его в некоторой точке так, что он находится в положении равновесия. Нарисуйте график зависимости угла с горизонталью, под которым может держаться «поплавок», от положения точки закрепления относительно «поплавка».</p> <p>Плотность воды <math>\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3</math>, силой сопротивления воды пренебречь, считайте, что «поплавок» всегда целиком погружён в воду.</p>	