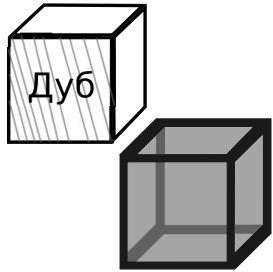
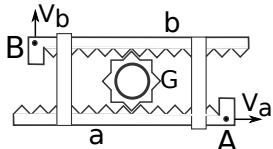
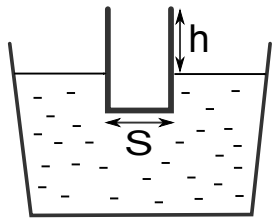
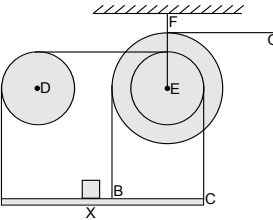
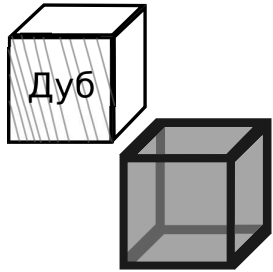
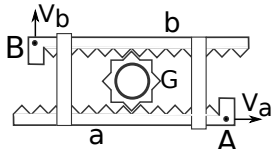
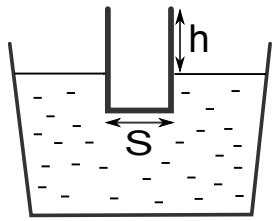


1	<p>Для съёмок футуристического боевика на льду Чудского озера среди прочего инвентаря были привезены кубы разных размеров. Кубы бывают двух видов: цельные дубовые плотностью <math>\rho_1 = 700 \text{ кг/м}^3</math>, и полые, состоящие из 12 массивных труб, образующих его рёбра, и жёстких лёгких граней (см. рисунок). Линейная плотность трубы равняется <math>50 \text{ кг/м}</math>. Помогите режиссёру определить, какие кубы и каких размеров безопасно ставить на лёд? Лёд пористый, и выдерживает давление в <math>10 \text{ кПа}</math>.</p>	
2	<p>В системе, изображенной на рисунке (вид сверху), две одинаковые зубчатые рейки <math>a</math> и <math>b</math> могут двигаться друг относительно друга только оставаясь друг другу параллельными, и расстояние между ними не меняется. Между рейками находится в зацеплении зубчатое колесико (шестерня) <math>G</math>. Рейки лежат на столе. Шестерня в начальный момент находится ровно посередине между <math>A</math> и <math>B</math>. Точки <math>A</math> и <math>B</math> двигают прямолинейно - как показано на рисунке. Величины скоростей <math>V_A = 2 \text{ см/с}</math>, <math>V_B = 3 \text{ см/с}</math>. Найти траекторию центра шестерни.</p>	
3	<p>В большой ёмкости с водой плавает стакан с толстыми стенками, как показано на рисунке. У экспериментатора Пети есть кольца, внешний диаметр которых совпадает с внешним диаметром стакана. Высота одного кольца <math>l = 2 \text{ см}</math>, масса <math>m = 275 \text{ г}</math>. Петя по одному кладёт кольца на стакан. В какой-то момент конструкция утонет. На каком по счёту кольце это случится? Кольца герметично прилегают к стакану и друг к другу; конструкция всегда остаётся вертикальной. Площадь основания стакана <math>S = 100 \text{ см}^2</math>, изначально стакан возвышается над водой на <math>h = 4 \text{ см}</math>. Плотность воды <math>\rho = 1 \text{ г/см}^3</math>.</p>	
4	<p>Мальчик Сережа решил приготовить себе на обед 15 пельменей. Для этого он налил в кастрюлю воду при температуре <math>95^\circ\text{C}</math>, поставил ее на плиту, сразу кинув внутрь первую пельмешку. Далее он кидал пельмешки по одной через равные интервалы времени <math>\tau = 10 \text{ с}</math>. Определите, сколько раз в результате такого процесса закипала вода в кастрюле до момента опускания последней пельмешки? Как изменится количество закипаний при других <math>\tau</math>? Постройте график для этой зависимости. Теплоемкость воды в кастрюле <math>8400 \text{ Дж/}^\circ\text{C}</math>. Все пельмени одинаковые и имеют начальную температуру <math>0^\circ\text{C}</math>, массу <math>m = 20 \text{ г}</math> и удельную теплоемкость <math>3 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}</math>. Мощность плиты постоянна и равна <math>P = 1500 \text{ Вт}</math>, теплопотерями и теплоемкостью кастрюли пренебречь. Считайте, что содержимое кастрюли постоянно перемешивают, и оно быстро приходит в состояние теплового равновесия после добавления очередной пельмешки.</p>	
5	<p>В изображенной на рисунке системе ось левого блока закреплена. Правый блок подвешен к потолку на нити <math>EF</math> и состоит из двух скрепленных между собой блоков. Радиус меньшего из них равен <math>a = 15 \text{ см}</math>, большего - <math>b = 25 \text{ см}</math>. Невесомая платформа <math>AC</math> длины <math>L = 60 \text{ см}</math> подвешена горизонтально на нитях в точках <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>. В некоторой точке <math>X</math> на ней лежит массивный груз, размеры которого пренебрежимо малы. Система находится в равновесии, при этом нить <math>EF</math> вертикальна. Найдите <math>AX</math> - расстояние от груза до левого края платформы. Трение в системе отсутствует, все нити идеальны.</p>	

1	<p>Для съёмок футуристического боевика на льду Чудского озера среди прочего инвентаря были привезены кубы разных размеров. Кубы бывают двух видов: цельные дубовые плотностью <math>\rho_1 = 700 \text{ кг/м}^3</math>, и полые, состоящие из 12 массивных труб, образующих его рёбра, и жёстких лёгких граней (см. рисунок). Линейная плотность трубы равняется <math>50 \text{ кг/м}</math>. Помогите режиссёру определить, какие кубы и каких размеров безопасно ставить на лёд? Лёд пористый, и выдерживает давление в <math>15 \text{ кПа}</math>.</p>	
2	<p>В системе, изображенной на рисунке (вид сверху), две одинаковые зубчатые рейки <math>a</math> и <math>b</math> могут двигаться друг относительно друга только оставаясь друг другу параллельными, и расстояние между ними не меняется. Между рейками находится в зацеплении зубчатое колесико (шестерня) <math>G</math>. Рейки лежат на столе. Шестерня в начальный момент находится ровно посередине между <math>A</math> и <math>B</math>. Точки <math>A</math> и <math>B</math> двигают прямолинейно - как показано на рисунке. Величины скоростей <math>V_A = 4 \text{ см/с}</math>, <math>V_B = 5 \text{ см/с}</math>. Найти траекторию центра шестерни.</p>	
3	<p>В большой ёмкости с водой плавает стакан с толстыми стенками, как показано на рисунке. У экспериментатора Пети есть кольца, внешний диаметр которых совпадает с внешним диаметром стакана. Высота одного кольца <math>l = 2 \text{ см}</math>, масса <math>m = 375 \text{ г}</math>. Петя по одному кладёт кольца на стакан. В какой-то момент конструкция утонет. На каком по счёту кольце это случится? Кольца герметично прилегают к стакану и друг к другу; конструкция всегда остаётся вертикальной. Площадь основания стакана <math>S = 100 \text{ см}^2</math>, изначально стакан возвышается над водой на <math>h = 6 \text{ см}</math>. Плотность воды <math>\rho = 1 \text{ г/см}^3</math>.</p>	
4	<p>Мальчик Сережа решил приготовить себе на обед 12 пельменей. Для этого он налил в кастрюлю воду при температуре <math>92^\circ\text{C}</math>, поставил ее на плиту, сразу кинув внутрь первую пельмешку. Далее он кидал пельменки по одной через равные интервалы времени <math>\tau = 10 \text{ с}</math>. Определите, сколько раз в результате такого процесса закипала вода в кастрюле до момента опускания последней пельмешки? Как изменится количество закипаний при других <math>\tau</math>? Постройте график для этой зависимости. Теплоемкость воды в кастрюле <math>8400 \text{ Дж/}^\circ\text{C}</math>. Все пельмени одинаковые и имеют начальную температуру <math>0^\circ\text{C}</math>, массу <math>m = 20 \text{ г}</math> и удельную теплоемкость <math>3 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}</math>. Мощность плиты постоянна и равна <math>P = 1500 \text{ Вт}</math>, теплопотерями и теплоемкостью кастрюли пренебречь. Считайте, что содержимое кастрюли постоянно перемешивают, и оно быстро приходит в состояние теплового равновесия после добавления очередной пельмешки.</p>	
5	<p>В изображенной на рисунке системе ось левого блока закреплена. Правый блок подвешен к потолку на нити <math>EF</math> и состоит из двух скрепленных между собой блоков. Радиус меньшего из них равен <math>a = 20 \text{ см}</math>, большего - <math>b = 30 \text{ см}</math>. Невесомая платформа <math>AC</math> длины <math>L = 70 \text{ см}</math> подвешена горизонтально на нитях в точках <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>. В некоторой точке <math>X</math> на ней лежит массивный груз, размеры которого пренебрежимо малы. Система находится в равновесии, при этом нить <math>EF</math> вертикальна. Найдите <math>AX</math> - расстояние от груза до левого края платформы. Трение в системе отсутствует, все нити идеальны.</p>	