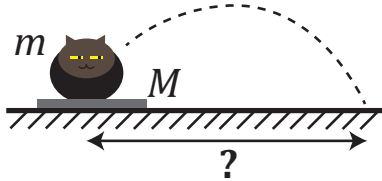
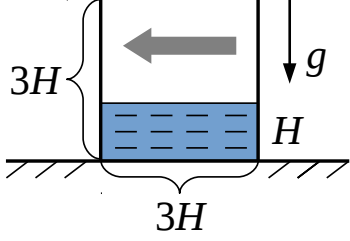
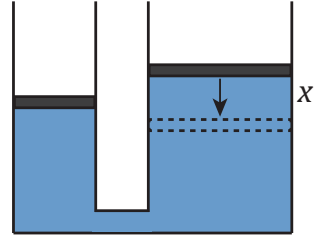
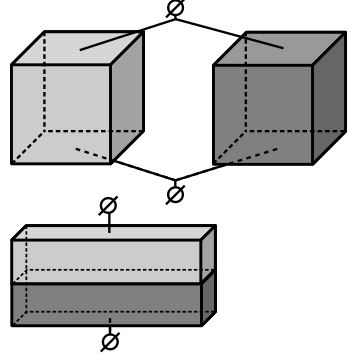


1	Кошка массой $m$ сидела на полу, а затем прыгнула на расстояние $L$ по горизонтали. В другой раз она сидела на тонкой доске массой $M = 2m$ и прыгнула с неё. На каком расстоянии от места толчка приземлится кошка в этот раз? В обоих случаях в начале фазы полёта вектор скорости кошки относительно поверхности, от которой она отталкивается, одинаков. Трение между доской и полом отсутствует.	
2	В стакан квадратного сечения, покоящийся на горизонтальной поверхности, налита вода до высоты $H$ . Стакан сначала плавно разгоняют вдоль горизонтального направления вправо, а затем плавно останавливают. Известно, что в процессе движения стакана максимальное значение модуля его ускорения равно $a$ . Каким будет новый уровень воды $h$ после остановки стакана? Постройте график зависимости $h$ от $a$ . Высота и ширина стакана равны соответственно $4H$ и $3H$ . Считайте, что вода движется относительно стакана плавно, без волн и всплесков. Ускорение свободного падения $g$ .	
3	В цилиндрические сообщающиеся сосуды налита несжимаемая жидкость. Площади поперечного сечения сосудов $S$ и $3S$ . Жидкость закрыта массивными поршнями, которые свободно ходят в сосудах. На поршень в узком сосуде надавливают, сдвигают его на расстояние $x$ из положения равновесия, а затем отпускают. Определите изменение температуры жидкости по прошествии большого промежутка времени, если система теплоизолирована, а ее полная теплоёмкость равна $C$ . Плотность жидкости $\rho$ . Ускорение свободного падения $g$ . Жидкость из сосудов не выливается. Поршни не опускаются до дна.	
4	Два одинаковых по размеру однородных кубика изготовлены из разных металлов. Их подключили к источнику постоянного напряжения, как показано на левом рисунке. Затем форму кубиков изменили таким образом, что длины получившихся параллелепипедов увеличились в $\lambda$ раз по сравнению с исходными размерами. Из них собрали новую схему, показанную на правом рисунке, и подключили к тому же источнику. Оказалось, что в обоих случаях в цепи течёт одинаковый ток. Определите отношение удельных сопротивлений металлов, из которых сделаны кубики. Считайте, что линии тока всегда перпендикулярны граням, к которым подключён источник, а плотности и удельные сопротивления остаются постоянными при изменении формы кубиков.	
5	Половина ледяного шара радиуса $R$ лежит на тёплом плоском столе и медленно тает. Мощность тепла, передаваемая льду от стола, в каждый момент пропорциональна площади их соприкосновения. Известно, что за время $T_0$ лёд полностью растаял. В течение всего процесса сверху светят лазерным лучом. Луч падает вертикально на расстоянии $R/2$ от оси симметрии (см. рис.). Считая коэффициент преломления льда равным $n$ , найдите координату точки на столе, в которую попадает луч в каждый момент времени, и постройте график зависимости этой координаты от времени. Считайте, что начальная температура льда $0^\circ \text{C}$ и она остаётся неизменной в ходе процесса таяния. Лазер не передаёт льду энергию. Образовавшаяся вода сразу стекает со стола, а лёд не смещается вдоль него.	

1	<p>Кошка массой <math>m</math> сидела на полу, а затем прыгнула на расстояние <math>L</math> по горизонтали. В другой раз она сидела на тонкой доске массой <math>M = 3m</math> и прыгнула с неё. На каком расстоянии от места толчка приземлится кошка в этот раз? В обоих случаях в начале фазы полёта вектор скорости кошки относительно поверхности, от которой она отталкивается, одинаков. Трение между доской и полом отсутствует.</p>	
2	<p>В стакан квадратного сечения, покоящийся на горизонтальной поверхности, налита вода до высоты <math>H</math>. Стакан сначала плавно разгоняют вдоль горизонтального направления влево, а затем плавно останавливают. Известно, что в процессе движения стакана максимальное значение модуля его ускорения равно <math>a</math>. Каким будет новый уровень воды <math>h</math> после остановки стакана? Постройте график зависимости <math>h</math> от <math>a</math>. Высота и ширина стакана равны <math>3H</math>. Считайте, что вода движется относительно стакана плавно, без волн и всплесков. Ускорение свободного падения <math>g</math>.</p>	
3	<p>В цилиндрические сообщающиеся сосуды налита несжимаемая жидкость. Площади поперечного сечения сосудов <math>S</math> и <math>4S</math>. Жидкость закрыта массивными поршнями, которые свободно ходят в сосудах. На поршень в широком сосуде надавливают, сдвигают его на расстояние <math>x</math> из положения равновесия, а затем отпускают. Определите изменение температуры жидкости по прошествии большого промежутка времени, если система теплоизолирована, а ее полная теплоёмкость равна <math>C</math>. Плотность жидкости <math>\rho</math>. Ускорение свободного падения <math>g</math>. Жидкость из сосудов не выливается. Поршни не опускаются до дна.</p>	
4	<p>Два одинаковых по размеру однородных кубика изготовлены из разных металлов. Их подключили к источнику постоянного напряжения, как показано на верхнем рисунке. Затем форму кубиков изменили таким образом, что высоты получившихся параллелепипедов уменьшились в <math>\lambda</math> раз по сравнению с исходными размерами. Из них собрали новую схему, показанную на нижнем рисунке, и подключили к тому же источнику. Оказалось, что в обоих случаях в цепи течёт одинаковый ток. Определите отношение удельных сопротивлений металлов, из которых сделаны кубики. Считайте, что линии тока всегда перпендикулярны граням, к которым подключён источник, а плотности и удельные сопротивления остаются постоянными при изменении формы кубиков.</p>	
5	<p>Половина ледяного шара радиуса <math>R</math> лежит на тёплом плоском столе и медленно тает. Мощность тепла, передаваемая льду от стола, в каждый момент пропорциональна площади их соприкосновения. Известно, что за время <math>T_0</math> лёд полностью растаял. В течение всего процесса сверху светят лазерным лучом. Луч падает вертикально на расстоянии <math>R/\sqrt{2}</math> от оси симметрии (см. рис.). Считая коэффициент преломления льда равным <math>n</math>, найдите координату точки на столе, в которую попадает луч в каждый момент времени, и постройте график зависимости этой координаты от времени. Считайте, что начальная температура льда <math>0^\circ \text{C}</math> и она остаётся неизменной в ходе процесса таяния. Лазер не передаёт льду энергию. Образовавшаяся вода сразу стекает со стола, а лёд не смещается вдоль него.</p>	