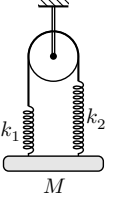
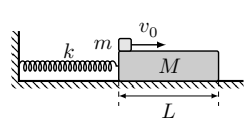
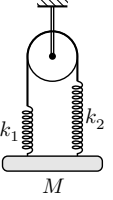
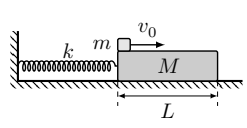


1	<p>Определите период колебаний однородного бруска, подвешенного на двух пружинах, жёсткости которых равны <math>k_1</math> и <math>k_2</math> соответственно (<math>k_1 &gt; k_2</math>). Пружины связаны нерастяжимой нить, перекинутой через невесомый блок. Масса бруска равна <math>M</math>. При колебаниях брусок всё время остаётся горизонтальным.</p>	
2	<p>По диаметру астероида, который имеет форму шара, проходит узкий тоннель. С поверхности астероида в тоннель бросили камень, сообщив ему скорость, равную первой космической для этого астероида. Через какое время камень вернётся назад? Известно, что минимальный период обращения космических объектов вокруг астероида равен <math>T_0</math>; астероид состоит из однородного вещества, а влияние гравитационного поля других небесных тел мало.</p>	
3	<p>Груз, соединенный пружиной с вертикальной стенкой, совершает колебания, двигаясь по горизонтальной поверхности. Масса груза равна <math>m</math>, коэффициент трения между грузом и поверхностью равен <math>\mu</math>, жесткость пружины равна <math>k</math>. В моменты времени, когда пружина максимально растянута, по грузу ударяют и сообщают ему некоторый импульс, так что он приобретает скорость <math>v_0</math> в направлении к стенке. Найдите скорость <math>v_0</math>, если колебания оказываются установившимися, а максимальное удлинение пружины равно <math>\ell</math>.</p>	
4	<p>Горизонтально расположенная упругая пружина массой <math>M</math> под действием силы, равной её весу <math>Mg</math>, растягивается (или сжимается) на величину <math>\Delta x_0</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Чему будет равно удлинение данной пружины, если её подвесить за один конец (без груза)?</li> <li>Чему будет равен период колебаний груза массой <math>m</math>, скреплённого с одним из концов данной пружины, если второй конец пружины неподвижен, а груз скользит по гладкой горизонтальной поверхности? Деформация пружины во всех случаях мала по сравнению с длиной недеформированной пружины.</li> </ol>	
5	<p>На гладкой горизонтальной поверхности стола лежит доска массой <math>M = 1</math> кг и длиной <math>L = 1</math> м, прикреплённая лёгкой пружиной жёсткости <math>k = 100</math> Н/м к вертикальной неподвижной стене. На краю доски лежит небольшой кубик массой <math>m = 0,1</math> кг. Кубику сообщают начальную скорость <math>v_0 = 1</math> м/с.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>При каком коэффициенте трения <math>\mu</math> кубика о поверхность доски количество тепла, выделившееся в системе, будет максимально? Найдите это количество тепла в предположении, что кубик движется всё время в одном направлении (относительно стола).</li> <li>Проверьте, удовлетворяют ли условия задачи этому предположению для всех полученных решений.</li> </ol> <p>В начальный момент пружина не деформирована. Трением доски о поверхность стола пренебречь.</p>	

1	<p>Определите период колебаний однородного бруска, подвешенного на двух пружинах, жёсткости которых равны <math>k_1</math> и <math>k_2</math> соответственно (<math>k_1 &gt; k_2</math>). Пружины связаны нерастяжимой нить, перекинутой через невесомый блок. Масса бруска равна <math>M</math>. При колебаниях брусок всё время остаётся горизонтальным.</p>	
2	<p>По диаметру астероида, который имеет форму шара, проходит узкий тоннель. С поверхности астероида в тоннель бросили камень, сообщив ему скорость, равную первой космической для этого астероида. Через какое время камень вернётся назад? Известно, что минимальный период обращения космических объектов вокруг астероида равен <math>T_0</math>; астероид состоит из однородного вещества, а влияние гравитационного поля других небесных тел мало.</p>	
3	<p>Груз, соединенный пружиной с вертикальной стенкой, совершает колебания, двигаясь по горизонтальной поверхности. Масса груза равна <math>m</math>, коэффициент трения между грузом и поверхностью равен <math>\mu</math>, жесткость пружины равна <math>k</math>. В моменты времени, когда пружина максимально растянута, по грузу ударяют и сообщают ему некоторый импульс, так что он приобретает скорость <math>v_0</math> в направлении к стенке. Найдите скорость <math>v_0</math>, если колебания оказываются установившимися, а максимальное удлинение пружины равно <math>\ell</math>.</p>	
4	<p>Горизонтально расположенная упругая пружина массой <math>M</math> под действием силы, равной её весу <math>Mg</math>, растягивается (или сжимается) на величину <math>\Delta x_0</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Чему будет равно удлинение данной пружины, если её подвесить за один конец (без груза)?</li> <li>Чему будет равен период колебаний груза массой <math>m</math>, скреплённого с одним из концов данной пружины, если второй конец пружины неподвижен, а груз скользит по гладкой горизонтальной поверхности? Деформация пружины во всех случаях мала по сравнению с длиной недеформированной пружины.</li> </ol>	
5	<p>На гладкой горизонтальной поверхности стола лежит доска массой <math>M = 1</math> кг и длиной <math>L = 1</math> м, прикреплённая лёгкой пружиной жёсткости <math>k = 100</math> Н/м к вертикальной неподвижной стене. На краю доски лежит небольшой кубик массой <math>m = 0,1</math> кг. Кубику сообщают начальную скорость <math>v_0 = 1</math> м/с.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>При каком коэффициенте трения <math>\mu</math> кубика о поверхность доски количество тепла, выделившееся в системе, будет максимально? Найдите это количество тепла в предположении, что кубик движется всё время в одном направлении (относительно стола).</li> <li>Проверьте, удовлетворяют ли условия задачи этому предположению для всех полученных решений.</li> </ol> <p>В начальный момент пружина не деформирована. Трением доски о поверхность стола пренебречь.</p>	