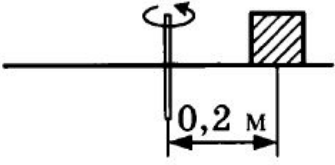
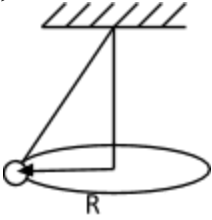
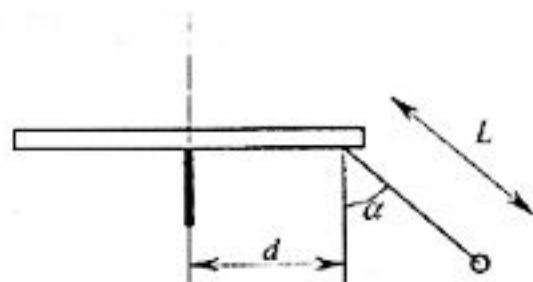
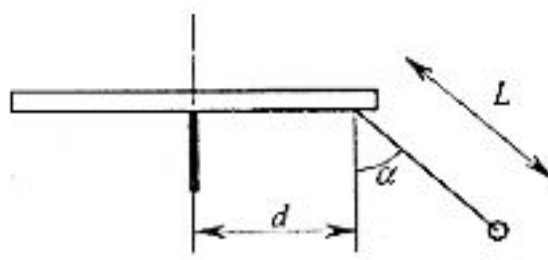
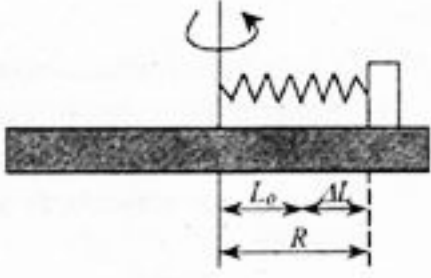
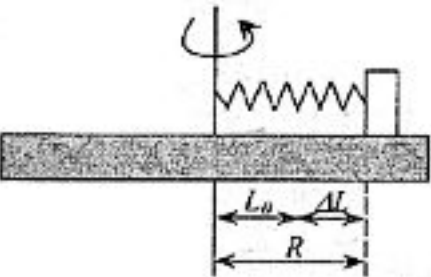


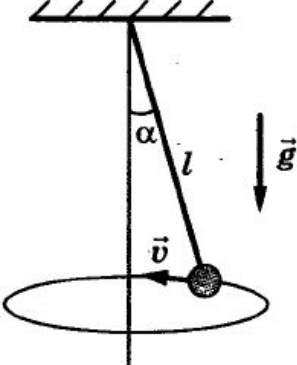
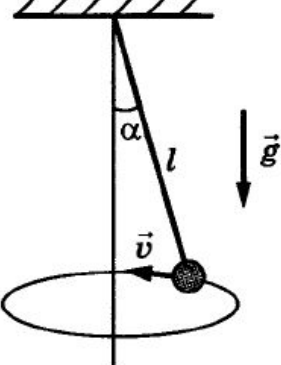
## 6.2 Равномерное движение по окружности (динамика)

6.1.	<p>Кубик массой 0,4 кг положили на грампластинку на расстоянии 0,2 м от ее центра (рис.). При вращении пластинки линейная скорость кубика равна 0,2 м/с. Каково ускорение кубика? Какая сила удерживает кубик на пластинке и чему она равна?</p>		<p>0,2 м/с<sup>2</sup>, 0,08 Н</p>
6.2. Д	<p>При выполнении лабораторной работы ученик привязал груз массой 200 г к нити и вращал его по окружности, радиусом 0,4 м, в горизонтальной плоскости так, как представлено на рис. Скорость движения груза равна 0,6 м/с. Равнодействующая всех сил, действующих на груз, равна...</p> 	<p>0,18 Н</p>	
6.3.	<p>Груз массой 20 г, прикрепленный к концу невесомого стержня длиной 40 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости вокруг другого конца стержня с частотой <math>\omega = 10</math> рад/с. В момент прохождения грузом верхней точки траектории сила натяжения стержня по модулю равна</p>	<p>0,6 Н</p>	
6.4. Д	<p>Груз массой 20 г, прикрепленный к концу невесомого стержня длиной 40 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости вокруг другого конца стержня с частотой 10 рад/с. В момент прохождения грузом нижней точки траектории сила натяжения стержня по модулю равна</p>	<p>1 Н</p>	
6.5.	<p>По горизонтальной поверхности гладкого стола скользит шар массой 300 г, описывая окружность. Шар привязан невесомой и нерастяжимой нитью длиной 20 см к гвоздю, вбитому в стол. Определите с какой скоростью движется шар, если сила натяжения нити 24 Н.</p>	<p>4 м/с</p>	
6.6. Д	<p>По горизонтальной поверхности гладкого стола равномерно скользит шар массой 150 г, описывая окружность. Шар привязан нерастяжимой и невесомой нитью длиной 30 см к гвоздю, вбитому в стол. Скорость движения шара 5 м/с. Натяжение нити равно</p>	<p>12,5 Н</p>	

6.7.	<p>Камень, привязанный к веревке длиной <math>l = 50</math> см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. При какой частоте вращения веревка разорвется, если известно, что она разрывается при десятикратной силе тяжести, действующей на камень?</p>	2,1 Гц
6.8.	<p>Ведерко с водой, привязанное к веревке длиной <math>l = 60</math> см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. Найти наименьшую скорость <math>v</math> вращения ведерка, при которой в высшей точке вода из него не выливается. Какова сила натяжения веревки <math>T</math> при этой скорости в высшей и низшей точках окружности? Масса ведерка с водой <math>m = 2</math> кг.</p>	2,45 м/с, 0 Н, 40 Н
6.9. Д	<p>Камень, привязанный к веревке, равномерно вращается в вертикальной плоскости. Найти массу <math>m</math> камня, если известно, что разность между максимальной и минимальной силами натяжения веревки <math>\Delta T = 10</math> Н.</p>	0,5 кг
6.10.	<p>На горизонтальном диске укреплен отвес (шарик на нити), который при вращении диска вокруг вертикальной оси устанавливается под углом <math>\alpha = 45^\circ</math> к вертикали (см. рис.). Расстояние от точки подвеса до оси вращения <math>d = 50</math> см, длина нити <math>L = 56</math> см. Скорость шарика равна ... м/с.</p>	3 м/с
6.11. Д	<p>На горизонтальном диске укреплен отвес (шарик на нити), который при вращении диска вокруг вертикальной оси устанавливается под углом <math>\alpha = 60^\circ</math> к вертикали (см. рис.). Длина нити <math>L = 60</math> см. Скорость шарика равна 4,2 м/с. Расстояние от точки подвеса до оси вращения <math>d = \dots</math> м. Ответ округлите до десятых.</p>	0,5 м



6.12. *	Тело массой $m = 1,2$ кг находится на гладкой горизонтальной плоскости и вращается вокруг вертикальной оси. Оно прикреплено к оси пружиной жесткостью $k = 200$ Н/м и движется по окружности радиуса $R$ , совершая $n = 1$ об/с. Длина пружины в недеформированном состоянии равна $L_0 = 50$ см. Радиус траектории тела $R = \dots$ см. Ответ округлите до целых.		65 см
6.13. * Д	Тело массой $m = 1,4$ кг находится на гладкой горизонтальной плоскости и вращается вокруг вертикальной оси. Оно прикреплено к оси пружиной и движется по окружности радиуса $R$ , совершая $n = 1$ об/с. Длина пружины в недеформированном состоянии равна $L_0 = 50$ см. Радиус траектории тела равен $R = 88$ см. Жесткость пружины равна $k = \dots$ Н/м. Ответ округлите до целых.		128 Н/м
6.14.	Автомобиль, двигаясь по горизонтальной дороге, совершает поворот по дуге окружности. Каков минимальный радиус этой окружности при коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу 0,4 и скорости автомобиля 10 м/с?	25 м	
6.15. Д	Определите максимальное значение скорости автомобиля при движении на повороте по дуге окружности радиусом 50 м, если максимальное значение коэффициента трения покоя шин на шоссе 0,512?	16 м/с	
6.16.	Диск вращается вокруг вертикальной оси с частотой 30 об/мин. На расстоянии 20 см от оси вращения на диске лежит тело. Каким должен быть коэффициент трения между телом и диском, чтобы тело не скатилось с диска?	$k \geq 0,2$	
6.17. Д	Человек находится на краю круглой горизонтальной платформы радиусом 4 м. Сколько оборотов в секунду должна делать платформа вокруг вертикальной оси, чтобы человек не смог удержаться на ней при коэффициенте трения 0,16?	0,1 об/с	
6.18.	К потолку трамвайного вагона подвешен на нити шар. Вагон идет со скоростью $v = 9$ км/ч по закруглению радиусом $R = 36,4$ м. На какой угол $\alpha$ отклонится при этом нить с шаром?	$1^\circ$	
6.19. Д	Какую скорость должен иметь вагон, движущийся по закруглению радиуса 100 м, чтобы шар, подвешенный на нити к потолку вагона, отклонился от вертикали на угол $45^\circ$ ?	$\approx 31,6$ м/с	

6.20.	<p>Мотоциклист едет по горизонтальной дороге со скоростью <math>v = 72</math> км/ч, делая поворот радиусом <math>R = 100</math> м. На какой угол <math>\alpha</math> при этом он должен наклониться, чтобы не упасть при повороте?</p>	22°
6.21. Д	<p>Определите скорость движения транспорта, на которую рассчитан угол наклона полотна дороги, если <math>\text{tg } \alpha = 0,4</math>, а радиус закругления 150 м.</p>	24,5 м/с
6.22. *	<p>Небольшой груз, прикрепленный к нити длиной <math>l = 20</math> см, вращается вокруг вертикальной оси так, что нить отклоняется от вертикали на угол <math>\alpha = 30^\circ</math>. Определите период <math>\tau</math> вращения груза.</p> 	$\approx 0,83$ с
6.23. * Д	<p>Небольшой груз, прикрепленный к нити длиной <math>l = 15</math> см, вращается вокруг вертикальной оси так, что нить отклоняется от вертикали на угол <math>\alpha = 60^\circ</math>. С какой скоростью движется груз?</p> 	1,5 м/с
	<p>Гирька массой <math>m = 50</math> г, привязанная к нити длиной <math>l = 25</math> см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Частота вращения гирьки 2 об/с. Найти силу натяжения нити</p>	1,96 Н

6.24. *	<p>К вершине прямого кругового конуса прикреплена небольшая шайба с помощью нити длиной <math>l</math>. Вся система вращается вокруг оси конуса, расположенной вертикально. При каком максимальном числе оборотов в единицу времени шайба не будет отрываться от поверхности конуса? Угол при вершине конуса <math>2\alpha = 120^\circ</math>.</p>	$n \leq \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l \cos \alpha}}$
6.25. *	<p>Полый конус с углом при вершине <math>2\alpha</math> вращается с угловой скоростью <math>\omega</math> вокруг вертикальной оси, совпадающей с его осью симметрии. Вершина конуса обращена вверх. На внешней поверхности конуса находится небольшая шайба, коэффициент трения которой о поверхность конуса равен <math>\mu</math>. При каком максимальном расстоянии <math>L</math> от вершины конуса шайба будет неподвижна относительно него? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на шайбу.</p>	$L = \frac{g(\mu - \operatorname{ctg} \alpha)}{\omega^2 (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$
6.26. * Д	<p>Конус с углом при вершине <math>2\alpha</math> вращается вокруг вертикальной оси, совпадающей с его осью симметрии. Вершина конуса обращена вверх. На поверхности конуса находится небольшая шайба. При какой минимальной угловой скорости вращения конуса шайба не будет соскальзывать с него, если коэффициент трения о поверхность конуса равен <math>\mu</math> и шайба находится на расстоянии <math>L</math> от вершины конуса? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на шайбу.</p>	$\omega = \sqrt{\frac{g(\mu - \operatorname{ctg} \alpha)}{L(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}}$



