

Практика 5 (ФЭН, 2004)

1. Камень массы m бросили под углом к горизонту с начальной скоростью, заданной вектором \mathbf{v}_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти зависимость от времени для момента импульса камня относительно точки бросания.
2. Диск 1 закреплен на гладкой вертикальной оси и вращается с угловой скоростью ω_1 . На него падает диск 2, вращающийся с угловой скоростью ω_2 . Вследствие трения оба диска через некоторое время начинают вращаться как единое целое. Найти конечную угловую скорость дисков и изменение их кинетической энергии, если моменты инерции дисков I_1 и I_2 .
3. Гладкий стержень свободно вращается в горизонтальной плоскости с угловой скоростью ω_0 вокруг неподвижной вертикальной оси, относительно которой его момент инерции равен I . От оси вращения по стержню начинает скользить муфта массы m . Найти скорость муфты относительно стержня в зависимости от ее расстояния до оси вращения.
4. На способный вращаться вокруг гладкой неподвижной горизонтальной оси однородный сплошной цилиндр массы m_0 и радиуса R в один ряд намотан тонкий нерастяжимый шнур длины L и массы M . Найти угловое ускорение цилиндра в зависимости от длины x свешивающейся части шнура. Считать, что скольжения нет, и центр масс намотанной части шнура находится на оси цилиндра.
5. На гладкой горизонтальной плоскости лежит однородный диск радиуса R_0 . На него осторожно опустили другой такой же диск, предварительно сообщив ему угловую скорость ω_0 . Через сколько времени оба диска будут вращаться с одинаковой угловой скоростью, если коэффициент трения между ними μ ?
6. Столб высоты 3 м и массы 50 кг падает из вертикального положения на Землю. Определить скорость верхнего конца столба в момент удара о Землю. Рассмотреть два случая: а) нижний конец столба не скользит по Земле, б) трение о Землю отсутствует.
7. Линейка массы 0.12 кг и длины 1 м лежит на гладком столе. По точке, отстоящей от центра линейки на расстояние 40 см, наносится удар, при котором линейке сообщается импульс $7.5 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с. Считая удар «мгновенным», найти: а) угловую скорость линейки после удара, б) расстояние от центра линейки до точки, которая не «почувствует» удара (в первый момент после удара останется неподвижной).
8. Однородный сплошной цилиндр массы 1 кг висит в горизонтальном положении на двух намотанных на него невесомых нитях. Цилиндр отпускают. За сколько времени цилиндр опустится на 50 см, и каково натяжение каждой нити?
9. Через блок в виде диска, имеющий массу 80 г, перекинута тонкая нить, к концам которой подвешены грузы массами $m_1=100$ г и $m_2=200$ г. Найти ускорение грузов.
10. Стержень длиной 1.5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с, и застревает в стержне. На какой угол отклонится стержень после удара?

Практика 5 (ФЭН, 2004)

1. Камень массы m бросили под углом к горизонту с начальной скоростью, заданной вектором \mathbf{v}_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти зависимость от времени для момента импульса камня относительно точки бросания.
2. Диск 1 закреплен на гладкой вертикальной оси и вращается с угловой скоростью ω_1 . На него падает диск 2, вращающийся с угловой скоростью ω_2 . Вследствие трения оба диска через некоторое время начинают вращаться как единое целое. Найти конечную угловую скорость дисков и изменение их кинетической энергии, если моменты инерции дисков I_1 и I_2 .
3. Гладкий стержень свободно вращается в горизонтальной плоскости с угловой скоростью ω_0 вокруг неподвижной вертикальной оси, относительно которой его момент инерции равен I . От оси вращения по стержню начинает скользить муфта массы m . Найти скорость муфты относительно стержня в зависимости от ее расстояния до оси вращения.
4. На способный вращаться вокруг гладкой неподвижной горизонтальной оси однородный сплошной цилиндр массы m_0 и радиуса R в один ряд намотан тонкий нерастяжимый шнур длины L и массы M . Найти угловое ускорение цилиндра в зависимости от длины x свешивающейся части шнура. Считать, что скольжения нет и центр масс намотанной части шнура находится на оси цилиндра.
5. На гладкой горизонтальной плоскости лежит однородный диск радиуса R_0 . На него осторожно опустили другой такой же диск, предварительно сообщив ему угловую скорость ω_0 . Через сколько времени оба диска будут вращаться с одинаковой угловой скоростью, если коэффициент трения между ними μ ?
6. Столб высоты 3 м и массы 50 кг падает из вертикального положения на Землю. Определить скорость верхнего конца столба в момент удара о Землю. Рассмотреть два случая: а) нижний конец столба не скользит по Земле, б) трение о Землю отсутствует.
7. Линейка массы 0.12 кг и длины 1 м лежит на гладком столе. По точке, отстоящей от центра линейки на расстояние 40 см, наносится удар, при котором линейке сообщается импульс $7.5 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с. Считая удар «мгновенным», найти: а) угловую скорость линейки после удара, б) расстояние от центра линейки до точки, которая не «почувствует» удара (в первый момент после удара останется неподвижной).
8. Однородный сплошной цилиндр массы 1 кг висит в горизонтальном положении на двух намотанных на него невесомых нитях. Цилиндр отпускают. За сколько времени цилиндр опустится на 50 см, и каково натяжение каждой нити?
9. Через блок в виде диска, имеющий массу 80 г, перекинута тонкая нить, к концам которой подвешены грузы массами $m_1=100$ г и $m_2=200$ г. Найти ускорение грузов.
10. Стержень длиной 1.5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с, и застревает в стержне. На какой угол отклонится стержень после удара?