**Вариант 1**

1. К потолку лифта, движущегося вверх равноускоренно, подвешена на нити гиря массой 4 кг. При каком ускорении лифта нить оборвется, если она выдерживает нагрузку до 50 Н?

2. Ящик массой 20 кг соскальзывает по идеально гладкому лотку длиной 2 м, расположенному под углом 30° к горизонту, на неподвижную тележку с песком и застревает в песке. Тележка с песком массой 80 кг может свободно (без трения) перемещаться по рельсам в горизонтальном направлении. Определите скорость тележки с ящиком.

3. Маховик радиусом 10 см насажен на горизонтальную ось. На обод маховика намотан шнур, к которому привязан груз массой 800 г. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние 160 см за 2 секунды. Определите момент инерции маховика.

4. Сплошной цилиндр скатился с наклонной плоскости высотой 15 см. Определите скорость поступательного движения цилиндра в конце наклонной плоскости.

**Вариант 2**

1. Тело массой 4 кг тянут с постоянной силой 20 Н за веревку, натянутую под углом 45° к горизонту, по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения скольжения тела о плоскость равен 0,4. Найдите силу трения, действующую на тело.

2. Груз массой 200 г, подвешенный на шнуре длиной 1 м, отвели в сторону так, что шнур принял горизонтальное положение, и отпустили. В нижней точке траектории груз имел скорость 3 м/с. Какое количество тепла выделилось при отпускании груза за счет трения?

3. К ободу диска массой 5 кг приложена постоянная касательная сила 20 Н. Какую кинетическую энергию будет иметь диск через 5 секунд после начала действия силы?

4. Момент инерции стержня относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через его середину, равен 5 кг⋅м2. Чему равен момент инерции стержня относительно оси, проходящей на расстоянии 5 см от края стержня, если длина стержня 40 см?

# Вариант 3

1. Стационарный искусственный спутник Земли движется в плоскости экватора по круговой орбите так, что все время находится над одной и той же точкой земной поверхности. Определите орбитальную скорость спутника и высоту его орбиты над поверхностью Земли. Радиус Земли 6370 км.

2. В цирковом номере на грудь человека ставят наковальню массой 10 кг, по которой ударяют молотом массой 2 кг. С какой скоростью должен двигаться молот перед неупругим ударом, чтобы после удара механическая энергия молота и наковальни не превышала 16 Дж?

3. Маховик вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 10 об/с, его кинетическая энергия 8000 Дж. За какое время момент сил 50 Н⋅м увеличит угловую скорость маховика в три раза?

4. Платформа в виде диска вращается вокруг вертикальной оси с частотой 25 мин-1. В центре платформы стоит человек массой 70 кг. Когда человек перешел на край платформы, частота ее вращения уменьшилась до 14 мин-1. Определите массу платформы.

# Вариант 4

1. К нити подвешена гиря. Если поднять эту гирю с ускорением 2 м/с2, то натяжение нити будет вдвое меньше того натяжения, при котором нить обрывается. С каким ускорением надо поднимать эту гирю, чтобы нить разорвалась?

2. Из пружинного пистолета выстрелили пулькой, масса которой 5 г. До выстрела пружина была сжата на 8 см, ее жесткость 1,25 кН/м. С какой скоростью вылетела пулька из пистолета?

3. Маховое колесо начинает вращаться с постоянным угловым ускорением 0,5 рад/с2 и через 15 секунд после начала движения приобретает момент импульса 73,5 кг⋅м2/с. Найдите кинетическую энергию колеса через 20 секунд после начала движения.

4. Момент инерции диска относительно собственной оси равен 5 кг⋅м2. Чему равен момент инерции диска относительно оси, проходящей через край диска и перпендикулярной плоскости диска?

# Вариант 5

1. С тележки массой 210 кг, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью 3 м/с, в сторону, противоположную ее движению прыгает человек массой 70 кг. После прыжка скорость тележки изменилась и стала равной 4 м/с. Определите горизонтальную составляющую скорости прыжка человека относительно тележки.

2. Определите работу сил поля тяготения при падении на Землю тела массой 2 кг с высоты 1000 км. РадиусЗемли 6370 км.

3. К ободу диска радиусом 50 см и массой 50 кг приложена касательная сила 100 Н. Через сколько времени после начала действия силы частота вращения диска составит 100 об/с?

4. Шар радиусом 10 см и массой 5 кг катится по горизонтальной поверхности с линейной скоростью 2 м/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить шар?

**Вариант 6**

1. Период обращения искусственного спутника Земли равен 2 часа. Считая орбиту спутника круговой, найдите, на какой высоте над поверхностью Земли движется спутник. Радиус Земли 6370 км.

2. С помощью груза массой 200 кг, падающего с высоты 3 м, забивают сваю массой 100 кг. Определите скорость сваи и груза после их абсолютно неупругого соударения, а также ускорение их торможения силой сопротивления грунта, если при одном ударе свая погружается на 2 см.

3. Маховик в виде диска радиусом 20 см и массой 50 кг раскручен до частоты 480 об/мин и предоставлен самому себе. Под действием сил трения маховик остановился через 50 с. Найдите момент сил трения.

4. Диаметр диска 20 см, масса 800 г. Определите момент инерции диска относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.

**Вариант 7**

1. Со снежной горы высотой 2 м и основанием 5 м съезжают санки, которые останавливаются, пройдя горизонтально путь 35 м от основания горы. Определите коэффициент трения санок о снег.

2. Из ствола пружинного пистолета вылетает пуля массой 10 г со скоростью 300 м/с. Затвор пистолета массой 200 г прижимается к стволу пружиной, жесткость которой 25 кН/м. На какое расстояние отходит затвор после выстрела? Считайте, что пистолет жестко закреплен.

3. Кинетическая энергия вала, вращающегося с постоянной частотой 5 об/с, равна 60 Дж. Найдите момент импульса этого вала.

4. На обод маховика радиусом 30 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Определите момент инерции маховика, если он, вращаясь равноускоренно, за 3 секунды приобрел угловую скорость 9 рад/с.

**Вариант 8**

1. Тело массой 1,5 кг, брошенное вертикально вверх на высоте 4,9 м со скоростью 6 м/с, упало на землю со скоростью 5 м/с. Определите работу сил сопротивления воздуха.

2. В автомобиль массой 2 т, двигающийся по шоссе со скоростью 50 км/ч, попал снаряд массой 10 кг, летящий перпендикулярно шоссе со скоростью 2780 м/с, и застрял в нем. Под каким углом к шоссе будет двигаться автомобиль сразу после попадания снаряда?

3. Нить с привязанными к ее концам грузами, массы которых 50 г и 60 г, перекинута через блок диаметром 4 см. Определите момент инерции блока, если в результате движения грузов он начал вращаться с угловым ускорением 1,5 рад/с2.

4. Найдите момент инерции плоской однородной прямоугольной пластины массой 800 г относительно оси, проходящей через одну из ее сторон, если длина другой стороны равна 40 см.

**Вариант 9**

1. Два груза массами 2 кг и 5 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найдите ускорение грузов.

2. Ящик массой 20 кг соскальзывает по идеально гладкому лотку длиной 2 м, расположенному под углом 30° к горизонту, на неподвижную тележку с песком и застревает в песке. Тележка с песком массой 80 кг может свободно (без трения) перемещаться по рельсам в горизонтальном направлении. Определите скорость тележки с ящиком.

3. Диск массой 1 кг и диаметром 60 см вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно его плоскости, делая 20 об/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить диск?

4. Диск массой 240 кг и радиусом 1 м вращается с частотой 6 об/мин. На краю диска стоит человек массой 80 кг. С какой частотой будет вращаться диск, если человек перейдет в его центр? Человека считайте материальной точкой.

**Вариант 10**

1. На платформе установлено орудие, масса которого вместе с платформой 15 тонн. Орудие стреляет вверх под углом 60° к горизонту. С какой скоростью покатится платформа, если масса снаряда 20 кг и он вылетает со скоростью 600 м/с?

2. С бесконечно большого расстояния на поверхность Земли падает метеорит массой 30 кг. Какая работа при этом будет совершена силами тяготения Земли? С какой скоростью упадет метеорит на Землю? Радиус Земли 6370 км.

3. Цилиндр массой 2 кг, расположенный горизонтально, может вращаться вокруг собственной оси. На цилиндр намотан шнур, к которому привязана гиря массой 1 кг. С каким ускорением опускается гиря? Чему равна сила натяжения шнура во время движения гири?

4. Шарик массой 60 г, привязанный к концу нити длиной 1,2 м, вращается в горизонтальной плоскости с частотой 2 с-1. Нить укорачивается, приближая шарик к оси вращения до расстояния 0,6 м. С какой частотой будет при этом вращаться шарик? Массой нити можно пренебречь.

# Вариант 11

1. Шар массой 2 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определите массу большего шара. Удар считайте абсолютно упругим, прямым, центральным.

2. Спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте 520 км над земной поверхностью. Определите период обращения спутника, а также угловую и линейную скорости спутника. Радиус Земли 6370 км.

3. Двум одинаковым маховикам сообщили одинаковую угловую скорость 63 рад/с. Под действием сил трения первый маховик остановился через одну минуту, а второй сделал до полной остановки 360 оборотов. У какого маховика тормозящий момент сил больше и во сколько раз?

4. С наклонной плоскости высотой 30 см, составляющей угол 30° с горизонтом, скатывается без трения и без проскальзывания шарик. Определите время движения шарика по наклонной плоскости.

# Вариант 12

1. Камень массой 200 г брошен со скоростью 15 м/с под углом 60° к горизонту. Определите кинетическую, потенциальную и полную энергии камня 1)в момент бросания; 2)в высшей точке траектории.

2. Радиус Земли в 3,66 раз больше радиуса Луны; средняя плотность Земли в 1,66 раз больше плотности Луны. Во сколько раз вес тела на Луне меньше, чем на Земле?

3. Блок, имеющий форму диска массой 400 г, вращается под действием сил натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами 300 г и 700 г. Определите силы натяжения нити по обе стороны блока и ускорение, с которым движутся грузы.

4. Шар радиусом 10 см и массой 5 кг катится по горизонтальной поверхности с линейной скоростью 2 м/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить шар?

# Вариант 13

1. С наклонной плоскости высотой 3 м соскальзывает без трения тело массой 500 г. Определите изменение импульса тела.

2. В подвешенный на нити длиной 1,8 м деревянный шар массой 8 кг попадает горизонтально летящая пуля массой 4 г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол 3°? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

3. Определите момент силы, который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой 12 с-1, чтобы он остановился за 8 секунд. Диаметр блока 30 см. Масса блока 6 кг и равномерно распределена по ободу.

4. С наклонной плоскости длиной 2 м и высотой 10 см скатываются без трения и без проскальзывания два цилиндра: полый тонкостенный и сплошной. Массы цилиндров одинаковы. Какой цилиндр скатывается быстрее и во сколько раз?

**Вариант 14**

1. Стальной шарик, падая на стальную плиту с высоты 1,5 м, теряет при отскоке 25% скорости. На какую высоту поднимется шарик после отскока?

2. Лодка длиной 3 м и массой 120 кг стоит на спокойной воде. На носу и корме лодки находятся два рыбака массами 60 кг и 90 кг. На сколько сантиметров сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?

3. Маховик радиусом 10 см насажен на горизонтальную ось. На обод маховика намотан шнур, к которому привязан груз массой 800 г. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние 160 см за 2 секунды. Определите момент инерции маховика.

4. Диаметр диска 20 см, масса 800 г. Определите момент инерции диска относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.

**Вариант 15**

1. Подвешенный на тонкой нерастяжимой нити шарик массой 100 г, отклоняясь на угол 45°, колеблется в вертикальной плоскости. Определите натяжение нити в тот момент, когда она отклонена от вертикали на угол 30°.

2. Тело массой 500 г, имеющее начальную скорость 5 м/с, соскальзывает с наклонной плоскости высотой 1 м, и в конце наклонной плоскости имеет скорость 6 м/с. Какое количество энергии тела перешло в работу против сил трения?

3. Шарик массой 60 г, привязанный к концу нити длиной 1,2 м, вращается в горизонтальной плоскости с частотой 2 с-1. Нить укорачивается, приближая шарик к оси вращения до расстояния 0,6 м. Какую работу совершает внешняя сила, укорачивая нить? Массой нити можно пренебречь.

4. К ободу диска радиусом 50 см и массой 50 кг приложена касательная сила 100 Н. Через сколько времени после начала действия силы частота вращения диска составит 100 об/с?

**Вариант 16**

1. Тело массой 1 кг, брошенное с вышки в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с, через 3 с упало на землю. Определите кинетическую энергию, которую имело тело в момент удара о землю.

2. В автомобиль массой 2 т, двигающийся по шоссе со скоростью 50 км/ч, попал снаряд массой 10 кг, летящий перпендикулярно шоссе со скоростью 2780 м/с, и застрял в нем. Под каким углом к шоссе будет двигаться автомобиль сразу после попадания снаряда?

3. Цилиндр массой 2 кг, расположенный горизонтально, может вращаться вокруг собственной оси. На цилиндр намотан шнур, к которому привязана гиря массой 1 кг. С каким ускорением опускается гиря? Чему равна сила натяжения шнура во время движения гири?

4. Кинетическая энергия вала, вращающегося с постоянной частотой 5 об/с, равна 60 Дж. Найдите момент импульса этого вала.

**Вариант 17**

1. К потолку лифта, движущегося вверх равноускоренно, подвешена на нити гиря массой 4 кг. При каком минимальном ускорении лифта нить оборвется, если она выдерживает нагрузку до 50 Н?

2. Из ствола пружинного пистолета вылетает пуля массой 10 г со скоростью 300 м/с. Затвор пистолета массой 200 г прижимается к стволу пружиной, жесткость которой 25 кН/м. На какое расстояние отходит затвор после выстрела? Считайте, что пистолет жестко закреплен.

3. Двум одинаковым маховикам сообщили одинаковую угловую скорость 63 рад/с. Под действием сил трения первый маховик остановился через одну минуту, а второй сделал до полной остановки 360 оборотов. У какого маховика тормозящий момент сил больше и во сколько раз?

4. Диск массой 240 кг и радиусом 1 м вращается с частотой 6 об/мин. На краю диска стоит человек массой 80 кг. С какой частотой будет вращаться диск, если человек перейдет в его центр? Человека считайте материальной точкой.

**Вариант 18**

1. Тело массой 4 кг тянут с постоянной силой 20 Н за веревку, натянутую под углом 45° к горизонту, по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения скольжения тела о плоскость равен 0,4. Найдите силу трения, действующую на тело.

2. Ящик массой 20 кг соскальзывает по идеально гладкому лотку длиной 2 м, расположенному под углом 30° к горизонту, на неподвижную тележку с песком и застревает в песке. Тележка с песком массой 80 кг может свободно (без трения) перемещаться по рельсам в горизонтальном направлении. Определите скорость тележки с ящиком.

3. К ободу диска массой 5 кг приложена постоянная касательная сила 20 Н. Какую кинетическую энергию будет иметь диск через 5 секунд после начала действия силы?

4. Блок, имеющий форму диска массой 400 г, вращается под действием сил натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами 300 г и 700 г. Определите силы натяжения нити по обе стороны блока и ускорение, с которым движутся грузы.

# Вариант 19

1. Стационарный искусственный спутник Земли движется в плоскости экватора по круговой орбите так, что все время находится над одной и той же точкой земной поверхности. Определите орбитальную скорость спутника и высоту его орбиты над поверхностью Земли. Радиус Земли 6370 км.

2. Тело массой 1,5 кг, брошенное вертикально вверх на высоте 4,9 м со скоростью 6 м/с, упало на землю со скоростью 5 м/с. Определите работу сил сопротивления воздуха.

3. На обод маховика радиусом 30 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Определите момент инерции маховика, если он, вращаясь равноускоренно, за 3 секунды приобрел угловую скорость 9 рад/с.

4. Шарик массой 60 г, привязанный к концу нити длиной 1,2 м, вращается в горизонтальной плоскости с частотой 2 с-1. Нить укорачивается, приближая шарик к оси вращения до расстояния 0,6 м. С какой частотой будет при этом вращаться шарик? Массой нити можно пренебречь.

# Вариант 20

1. К нити подвешена гиря. Если поднять эту гирю с ускорением 2 м/с2, то натяжение нити будет вдвое меньше того натяжения, при котором нить обрывается. С каким ускорением надо поднимать эту гирю, чтобы нить разорвалась?

2. С бесконечно большого расстояния на поверхность Земли падает метеорит массой 30 кг. Какая работа при этом будет совершена силами тяготения Земли? С какой скоростью упадет метеорит на Землю? Радиус Земли 6370 км.

3. Маховик вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 10 об/с, его кинетическая энергия 8000 Дж. За какое время момент сил 50 Н⋅м увеличит угловую скорость маховика в три раза?

4. Найдите момент инерции плоской однородной прямоугольной пластины массой 800 г относительно оси, проходящей через одну из ее сторон, если длина другой стороны равна 40 см.

# Вариант 21

1. С тележки массой 210 кг, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью 3 м/с, в сторону, противоположную ее движению прыгает человек массой 70 кг. После прыжка скорость тележки изменилась и стала равной 4 м/с. Определите горизонтальную составляющую скорости прыжка человека относительно тележки.

2. Спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте 520 км над земной поверхностью. Определите период обращения спутника, а также угловую и линейную скорости спутника. Радиус Земли 6370 км.

3. Диск массой 1 кг и диаметром 60 см вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно его плоскости, делая 20 об/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить диск?

4. Маховик в виде диска радиусом 20 см и массой 50 кг раскручен до частоты 480 об/мин и предоставлен самому себе. Под действием сил трения маховик остановился через 50 с. Найдите момент сил трения.

**Вариант 22**

1. С помощью груза массой 200 кг, падающего с высоты 3 м, забивают сваю массой 100 кг. Определите скорость сваи и груза после их абсолютно неупругого соударения, а также ускорение их торможения силой сопротивления грунта, если при одном ударе свая погружается на 2 см.

2. Радиус Земли в 3,66 раз больше радиуса Луны; средняя плотность Земли в 1,66 раз больше плотности Луны. Во сколько раз вес тела на Луне меньше, чем на Земле?

3. На обод маховика радиусом 30 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Определите момент инерции маховика, если он, вращаясь равноускоренно, за 3 секунды приобрел угловую скорость 9 рад/с.

4. С наклонной плоскости высотой 30 см, составляющей угол 30° с горизонтом, скатывается без трения и без проскальзывания шарик. Определите время движения шарика по наклонной плоскости.

**Вариант 23**

1. Со снежной горы высотой 2 м и основанием 5 м съезжают санки, которые останавливаются, пройдя горизонтально путь 35 м от основания горы. Определите коэффициент трения санок о снег.

2. В подвешенный на нити длиной 1,8 м деревянный шар массой 8 кг попадает горизонтально летящая пуля массой 4 г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол 3°? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

3. Определите момент силы, который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой 12 с-1, чтобы он остановился за 8 секунд. Диаметр блока 30 см. Масса блока 6 кг и равномерно распределена по ободу.

4. Диаметр диска 20 см, масса 800 г. Определите момент инерции диска относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.

**Вариант 24**

1. В автомобиль массой 2 т, двигающийся по шоссе со скоростью 50 км/ч, попал снаряд массой 10 кг, летящий перпендикулярно шоссе со скоростью 2780 м/с, и застрял в нем. Под каким углом к шоссе будет двигаться автомобиль сразу после попадания снаряда?

2. Лодка длиной 3 м и массой 120 кг стоит на спокойной воде. На носу и корме лодки находятся два рыбака массами 60 кг и 90 кг. На сколько сантиметров сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?

3. Шарик массой 60 г, привязанный к концу нити длиной 1,2 м, вращается в горизонтальной плоскости с частотой 2 с-1. Нить укорачивается, приближая шарик к оси вращения до расстояния 0,6 м. Какую работу совершает внешняя сила, укорачивая нить? Массой нити можно пренебречь.

4. Момент инерции стержня относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через его середину, равен 5 кг⋅м2. Чему равен момент инерции стержня относительно оси, проходящей на расстоянии 5 см от края стержня, если длина стержня 40 см?

**Вариант 25**

1. Два груза массами 2 кг и 5 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найдите ускорение грузов.

2. Тело массой 500 г, имеющее начальную скорость 5 м/с, соскальзывает с наклонной плоскости высотой 1 м, и в конце наклонной плоскости имеет скорость 6 м/с. Какое количество энергии тела перешло в работу против сил трения?

3. С наклонной плоскости длиной 2 м и высотой 10 см скатываются без трения и без проскальзывания два цилиндра: полый тонкостенный и сплошной. Массы цилиндров одинаковы. Какой цилиндр скатывается быстрее и во сколько раз?

4. Маховик радиусом 10 см насажен на горизонтальную ось. На обод маховика намотан шнур, к которому привязан груз массой 800 г. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние 160 см за 2 секунды. Определите момент инерции маховика.

**Вариант 26**

1. На платформе установлено орудие, масса которого вместе с платформой 15 тонн. Орудие стреляет вверх под углом 60° к горизонту. С какой скоростью покатится платформа, если масса снаряда 20 кг и он вылетает со скоростью 600 м/с?

2. Из пружинного пистолета выстрелили пулькой, масса которой 5 г. До выстрела пружина была сжата на 8 см, ее жесткость 1,25 кН/м. С какой скоростью вылетела пулька из пистолета?

3. Двум одинаковым маховикам сообщили одинаковую угловую скорость 63 рад/с. Под действием сил трения первый маховик остановился через одну минуту, а второй сделал до полной остановки 360 оборотов. У какого маховика тормозящий момент сил больше и во сколько раз?

4. Шарик массой 60 г, привязанный к концу нити длиной 1,2 м, вращается в горизонтальной плоскости с частотой 2 с-1. Нить укорачивается, приближая шарик к оси вращения до расстояния 0,6 м. С какой частотой будет при этом вращаться шарик? Массой нити можно пренебречь.

# Вариант 27

1. Шар массой 2 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определите массу большего шара. Удар считайте абсолютно упругим, прямым, центральным.

2. Радиус Земли в 3,66 раз больше радиуса Луны; средняя плотность Земли в 1,66 раз больше плотности Луны. Во сколько раз вес тела на Луне меньше, чем на Земле?

3. К ободу диска радиусом 50 см и массой 50 кг приложена касательная сила 100 Н. Через сколько времени после начала действия силы частота вращения диска составит 100 об/с?

4. Диаметр диска 20 см, масса 800 г. Определите момент инерции диска относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.

# Вариант 28

1. Камень массой 200 г брошен со скоростью 15 м/с под углом 60° к горизонту. Определите кинетическую, потенциальную и полную энергии камня 1)в момент бросания; 2)в высшей точке траектории.

2. Период обращения искусственного спутника Земли равен 2 часа. Считая орбиту спутника круговой, найдите, на какой высоте над поверхностью Земли движется спутник. Радиус Земли 6370 км.

3. Нить с привязанными к ее концам грузами, массы которых 50 г и 60 г, перекинута через блок диаметром 4 см. Определите момент инерции блока, если в результате движения грузов он начал вращаться с угловым ускорением 1,5 рад/с2.

4. Диск массой 240 кг и радиусом 1 м вращается с частотой 6 об/мин. На краю диска стоит человек массой 80 кг. С какой частотой будет вращаться диск, если человек перейдет в его центр? Человека считайте материальной точкой.

# Вариант 29

1. С наклонной плоскости высотой 3 м соскальзывает без трения тело массой 500 г. Определите изменение импульса тела.

# 2. Шар массой 2 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определите массу большего шара. Удар считайте абсолютно упругим, прямым, центральным.

3. Диск массой 1 кг и диаметром 60 см вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно его плоскости, делая 20 об/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить диск?

4. Блок, имеющий форму диска массой 400 г, вращается под действием сил натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами 300 г и 700 г. Определите силы натяжения нити по обе стороны блока и ускорение, с которым движутся грузы.

**Вариант 30**

1. Подвешенный на тонкой нерастяжимой нити шарик массой 100 г, отклоняясь на угол 45°, колеблется в вертикальной плоскости. Определите натяжение нити в тот момент, когда она отклонена от вертикали на угол 30°.

2. С бесконечно большого расстояния на поверхность Земли падает метеорит массой 30 кг. Какая работа при этом будет совершена силами тяготения Земли? С какой скоростью упадет метеорит на Землю? Радиус Земли 6370 км.

3. Маховое колесо начинает вращаться с постоянным угловым ускорением 0,5 рад/с2 и через 15 секунд после начала движения приобретает момент импульса 73,5 кг⋅м2/с. Найдите кинетическую энергию колеса через 20 секунд после начала движения.

4. Определите момент силы, который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой 12 с-1, чтобы он остановился за 8 секунд. Диаметр блока 30 см. Масса блока 6 кг и равномерно распределена по ободу.

**Вариант 31**

1. Тело массой 4 кг тянут с постоянной силой 20 Н за веревку, натянутую под углом 45° к горизонту, по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения скольжения тела о плоскость равен 0,4. Найдите силу трения, действующую на тело.

2. В автомобиль массой 2 т, двигающийся по шоссе со скоростью 50 км/ч, попал снаряд массой 10 кг, летящий перпендикулярно шоссе со скоростью 2780 м/с, и застрял в нем. Под каким углом к шоссе будет двигаться автомобиль сразу после попадания снаряда?

3. Маховик радиусом 10 см насажен на горизонтальную ось. На обод маховика намотан шнур, к которому привязан груз массой 800 г. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние 160 см за 2 секунды. Определите момент инерции маховика.

4. Найдите момент инерции плоской однородной прямоугольной пластины массой 800 г относительно оси, проходящей через одну из ее сторон, если длина другой стороны равна 40 см.

**Вариант 32**

1. К нити подвешена гиря. Если поднять эту гирю с ускорением 2 м/с2, то натяжение нити будет вдвое меньше того натяжения, при котором нить обрывается. С каким ускорением надо поднимать эту гирю, чтобы нить разорвалась?

2. С бесконечно большого расстояния на поверхность Земли падает метеорит массой 30 кг. Какая работа при этом будет совершена силами тяготения Земли? С какой скоростью упадет метеорит на Землю? Радиус Земли 6370 км.

3. Цилиндр массой 2 кг, расположенный горизонтально, может вращаться вокруг собственной оси. На цилиндр намотан шнур, к которому привязана гиря массой 1 кг. С каким ускорением опускается гиря? Чему равна сила натяжения шнура во время движения гири?

4. С наклонной плоскости высотой 30 см, составляющей угол 30° с горизонтом, скатывается без трения и без проскальзывания шарик. Определите время движения шарика по наклонной плоскости.