

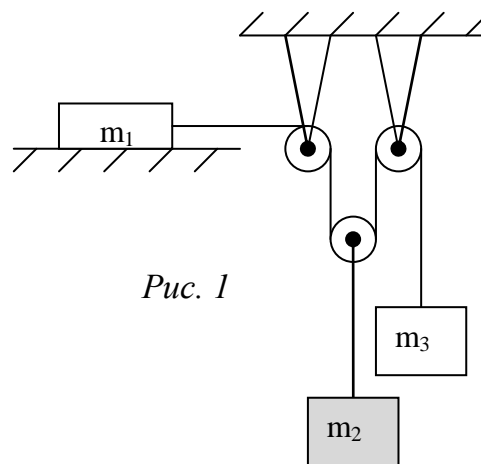
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 1

1. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью $0,5 \text{ кН/м}$ при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г с ускорением 2 м/с^2 ?
2. Найдите вес летчика-космонавта при старте с поверхности земли вертикально вверх с ускорением $19,6 \text{ м/с}^2$. Масса летчика 75 кг .
3. Мальчик ныряет в воду с крутого берега высотой 5 м , имея после разбега горизонтально направленную скорость, равную по модулю 6 м/с . Каковы модуль и направление скорости мальчика при достижении им воды?
4. Брусок массой 3 кг движется под действием силы 6 Н , направленной под углом 30° горизонту. Найдите ускорение бруска, если коэффициент трения между телом и поверхностью $0,2$.
5. Тело находится у основания наклонной плоскости с углом при основании $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения о поверхность равен $\mu = 0,6$ и масса тела $m = 2 \text{ кг}$. Сколько времени тело будет двигаться по наклонной плоскости, если его толкнуть вверх вдоль плоскости со скоростью $v_0 = 72 \text{ км/ч}$?

Дополнительная задача:

Вначале систему грузов, изображенную на рисунке 1, удерживают в состоянии покоя. Первый груз лежит на горизонтальной поверхности, а два других висят на блоках. Оси крайних блоков неподвижны, а средний блок может передвигаться. Считая m_1 и m_3 заданными, определите массу груза m_2 , при которой он будет оставаться неподвижным после отпускания грузов. Трением в системе, массами блоков и веревки пренебречь.



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант– 2

1. Найти удлинение буксирного троса жесткостью 100 кН/м при буксировке автомобиля массой 2 т с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Трением пренебречь.
2. Тело массой 10 кг движется равнозамедленно по горизонтальной плоскости. Найти величину ускорения тела, а также величину и направление силы, с которой плоскость действует на тело, если коэффициент трения 0,5. Сколько времени тело будет двигаться до остановки, и какое по величине перемещение за это время оно совершит, если в момент начала наблюдения величина скорости тела 15 м/с.
3. Конькобежец массой $M = 70 \text{ кг}$, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой $m = 3 \text{ кг}$ со скоростью $v = 8 \text{ м/с}$ относительно льда. Найдите, на какое расстояние S откатится при этом конькобежец, если $\mu = 0,02$.
4. К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен 0,4. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?
5. Тело, брошенное под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту, дважды было на одной и той же высоте h : спустя $t_1 = 10 \text{ с}$ и $t_2 = 50 \text{ с}$. Определить начальную скорость тела и высоту его подъема.

Дополнительная задача:

Два груза массами $m_1 = 4 \text{ кг}$ и $m_2 = 1 \text{ кг}$ связаны нитью, перекинутой через блок, который укреплен на вершине призмы, и могут скользить по граням этой призмы (Рис. 1). Найдите ускорение грузов, если $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$, а коэффициент трения 0,2.

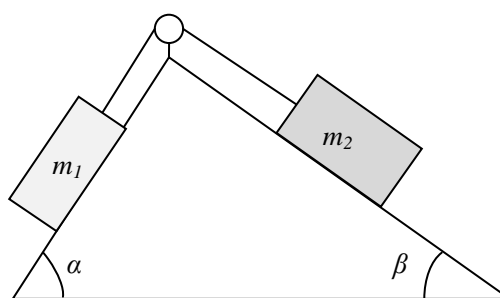


Рис. 1

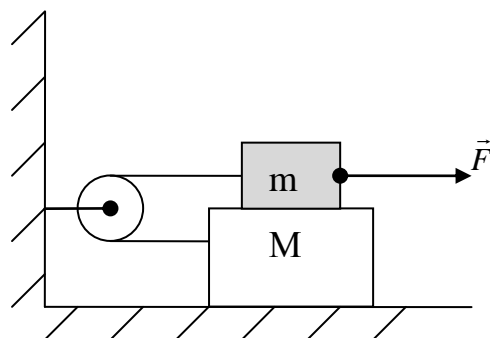
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант– 3

1. Тело массой 50 г, прикрепленное к пружине длиной 30 см, вращается в горизонтальной плоскости. При какой скорости вращения пружина удлинится на 5 см, если жесткость пружины 300 Н/м.
2. Брусок массой 1 кг движется равномерно по горизонтальной плоскости под действием силы 5 Н, приложенной под углом 30° к плоскости. Определите коэффициент трения между бруском и поверхностью, по которой он движется.
3. С каким ускорением по вертикали нужно двигать конец нити, на другом конце которой висит груз, чтобы натяжение нити уменьшилось в четыре раза по сравнению со случаем, когда нить неподвижна?
4. Тело массой 1 кг движется по вертикальной стене. К телу приложена сила 8 Н, направленная под углом 30° к вертикали. Коэффициент трения между телом и стеной 0,2. Определите ускорение тела и силу давления на стенку.
5. Через время 5 с после выстрела снаряд находится на высоте 375 м и на расстоянии 866 м по горизонтали от пушки. Определите дальность полета снаряда. Пушка и место падения снаряда лежат в одной горизонтальной плоскости.

Дополнительная задача:

Система изображена на рисунке. К верхнему телу массы m приложена сила F . Коэффициент трения между нижним телом массы M и верхним равен μ . Трения в блоке, между горизонтальным столом и телом нет, а нить невесома и нерастяжима. Найдите ускорение тел и натяжение нити.



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 4

1. Парашютист пролетел в свободном падении 100 м и раскрыл парашют. Парашют раскрывался за 2 с, за это время скорость парашютиста уменьшилась в 10 раз. Определите среднюю силу натяжения строп парашюта в процессе его раскрытия. Масса парашютиста 80 кг.
2. Мяч массой 0,5 кг бросают со скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Затем мяч сталкивается с вертикальной стенкой и после упругого удара возвращается в точку броска. Найдите среднюю силу, действующую на мяч со стороны стены, если длительность удара составляет 0,01 с. Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Полноприводный автомобиль с очень мощным двигателем разгоняется до скорости 108 км/ч за время 4 с. Определите коэффициент трения между колёсами и асфальтом.
4. С горки длиной 40 м и высотой 10 м съезжают санки, находящиеся до этого в состоянии покоя. Какова продолжительность спуска, если коэффициент трения равен 0,05?
5. Мальчик вращает шарик, прикрепленный к нити длиной 80 см, в вертикальной плоскости. Масса шарика 50 г, а период его обращения 1 с. Какова сила натяжения нити в верхней и нижней точках окружности?

Дополнительная задача:

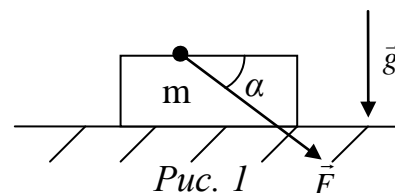
На экваторе некоторой планеты с плотностью 3 г/см^3 тела весят в два раза меньше, чем на полюсе. Определить период обращения планеты вокруг собственной оси.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант– 5

1. Тело, лежащее на полу, поднимают вертикально вверх на веревке. Масса тела 20 кг, максимально достижимая сила натяжения веревки 240 Н. На какую максимальную высоту можно поднять тело за 1 с?
2. Какую скорость имеет искусственный спутник, движущийся на высоте 300 км над поверхностью Земли? Каков период его обращения?

3. Определить ускорение тела (Рис. 1). Масса тела m , сила F , угол α и коэффициент трения μ заданы.



4. Брусок массой 1 кг лежит на горизонтальной поверхности стола. Если к бруску приложить силу 0,5 Н, направленную горизонтально, то брусок будет двигаться с ускорением 0,3 м/с². С каким ускорением будет двигаться брусок, если ту же силу приложить к нему под углом 45° к горизонту?
5. Тело лежит на наклонной плоскости, образующей угол α горизонтом. Если телу сообщить некоторую скорость, направленную вверх по плоскости, то оно пройдет до остановки путь S_1 , а при сообщении такой же скорости вниз по плоскости - путь тела до остановки S_2 . Определите коэффициент трения тела о плоскость.

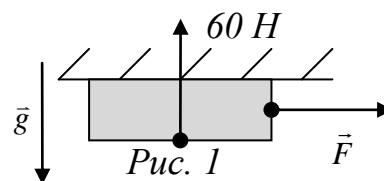
Дополнительная задача:

Из шланга, лежащего на земле, бьет под углом 30° к горизонту вода с начальной скоростью 10 м/с. Площадь сечения отверстия шланга равна 2 см². Определите массу струи, находящейся в воздухе.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 6

1. К телу приложена вертикальная сила 60 Н. Какова должна быть минимальная горизонтальная сила F , чтобы тело сдвинулось (Рис. 1)? Масса тела 1 кг, коэффициент трения 0,2.



2. Камень бросили с поверхности Земли под углом 60° к горизонту. Определить начальную скорость камня, если известно, что через 1 с после броска горизонтальное и вертикальное перемещения камня оказались одинаковыми.
3. При помощи пружинного динамометра груз массой 10 кг движется с ускорением 5 м/с^2 по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения груза о стол 0,1. Найти удлинение пружины, если ее жесткость 2000 Н/м.
4. Мотоциклист, движущийся с постоянной скоростью 12 м/с, въезжает на участок дороги, покрытый песком, где коэффициент трения скольжения равен 0,8. Прокочит ли он песчаный участок без переключения скоростей, если протяженность участка равна 15 м?
5. При насадке маховика на ось центр тяжести оказался на расстоянии $r = 0,1 \text{ м}$ от оси вращения. В каких пределах меняется сила давления оси на подшипники, если частота вращения маховика $n = 10 \text{ об/с}$. Масса маховика $m = 100 \text{ кг}$.

Дополнительная задача:

Тело массой 20 кг тянут по горизонтальной поверхности, прикладывая силу 120 Н. Если эта сила приложена к телу под углом 60° к горизонту, то тело движется равномерно. С каким ускорением будет двигаться тело, если ту же силу приложить под углом 30° к горизонту?