

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 1

1. Кран поднимает груз массой 1 т. Какова сила натяжения троса, если груз двигается с ускорением 25 м/с^2 ?
2. Автомобиль массой 1,4 т начинает двигаться с ускорением $0,7 \text{ м/с}^2$. Сопротивление движению составляет 0,02 веса автомобиля. Определите силу тяги, развиваемую двигателем.
3. Вертолет массой M с грузом массой m , висящим на тросе, взлетает вертикально вверх с ускорением α . В процессе взлета трос обрывается. Определите ускорение вертолета сразу после обрыва троса.
4. Шарик массой 100 г, привязанный к нити длиной 1 м, вращается в горизонтальной плоскости, делая 2 об/с. Чему равна сила натяжения нити?
5. Моторная лодка движется с ускорением 2 м/с^2 под действием трех сил: силы тяги двигателя 1000 Н, силы давления ветра 1000 Н и силы сопротивления воды 414 Н. Сила тяги направлена на юг, сила давления ветра – на запад, а сила сопротивления воды противоположна направлению движения лодки. В каком направлении движется лодка и чему равна ее масса?

Дополнительная задача:

На бельевой верёвке длины 10 м висит только один костюм, весящий 20 Н. Вешалка расположена посередине верёвки, и эта точка провисает только на 10 см ниже горизонтали, проведённой через точки закрепления верёвки. Чему равна сила натяжения верёвки?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 2

1. Электропоезд после прекращения работы электродвигателя останавливается спустя 1 мин под действием силы сопротивления 98 кН. С какой скоростью шел поезд? Какой путь он пройдет до остановки? Масса поезда $5 \cdot 10^4$ кг.
2. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m = 500$ г. На него действуют две горизонтальные силы $F_1 = 3,0$ Н и $F_2 = 4,0$ Н, направленные под углом $\alpha = 90^\circ$ друг к другу. Определите равнодействующую силу и ускорение бруска.
3. Два груза массами 2 кг и 3 кг, лежащие на горизонтальном столе, связаны нитью. Когда эту систему тянут в горизонтальном направлении за первый груз с силой 80 Н, нить обрывается. Определить прочность нити. Трением пренебречь.

4. Если тележку тянуть с ускорением 2 м/с^2 , то груз массой 2 кг будет неподвижным относительно тележки (Рис. 2). Найдите силу трения, действующую на груз.

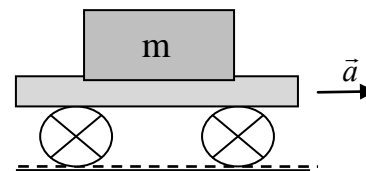


Рис. 2

5. На гладкой горизонтальной поверхности лежит тело массой $m = 500$ г. Определите его ускорение, если к телу приложена сила $F = 2,0$ Н, направленная: 1) горизонтально; 2) под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту.

Дополнительная задача:

Два груза с массами m_1 и m_2 , соединенные нитью, движутся по гладкой плоскости. Когда сила 100 Н была приложена к грузу массы m_1 , натяжение нити было равно 30 Н. Каким будет натяжение нити, если эту силу приложить к другому грузу? Нить невесома и нерастяжима.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 3

1. Аэростат массы m начинает опускаться с постоянным ускорением α . Определить массу балласта, который следует сбросить за борт, чтобы аэростат получил такое же ускорение, но направленное вверх. Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Поезд, вес которого 4900 кН, затормозил, когда шел со скоростью 36 км/ч. Пройдя после этого 200 м, поезд остановился. Считая движение поезда равнозамедленным, определите тормозящую силу.
3. К концам однородного стержня приложены две противоположно направленные силы, модули которых: $F_1 = 40$ Н и $F_2 = 100$ Н. Найти величину T силы натяжения стержня в поперечном сечении, которое делит стержень на две части в отношении 1:2.

4. На *рисунке 1* представлен график проекции скорости движения некоторого тела от времени. В течение какого интервала времени тело движется под действием постоянной силы? Ответ обосновать.

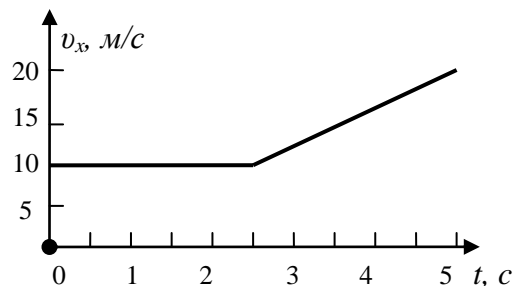


Рис. 1

5. Под действием постоянной силы $F = 3,0$ Н тело движется так, что его координата зависит от времени по закону $x(t) = 15t^2 + 2t$ (все величины заданы в СИ). Найдите массу тела.

Дополнительная задача:

Небольшое тело находится в равновесии под действием трёх сил. Одна из них равна 20 Н и направлена под углом 30° к северу от направления на восток, другая равна 20 Н и направлена под углом 45° на северо-запад. Чему равна третья сила и куда она направлена?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 4

1. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют три горизонтальные силы (Рис. 1). Каков модуль равнодействующей этих сил, если $F_1 = 1$ Н?

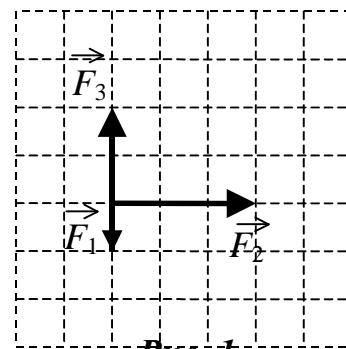


Рис. 1

2. Тело подвешено на веревке к потолку лифта. При ускоренном подъеме лифта веревка натягивается с силой $T = 60$ Н. Если ускорение при подъеме уменьшить вдвое, сила натяжения веревки уменьшится на $\Delta T = 5$ Н. Определите массу тела
3. Человек массой 50 кг, стоя на коньках, отталкивает от себя шар массой 2 кг с силой 20 Н. Какие ускорения получают при этом человек и шар? Трением пренебречь. Ответ обосновать.

4. Какая сила действует в поперечном сечении однородного стержня длины l на расстоянии x от того конца, к которому вдоль стержня приложена сила F (Рис. 2)?

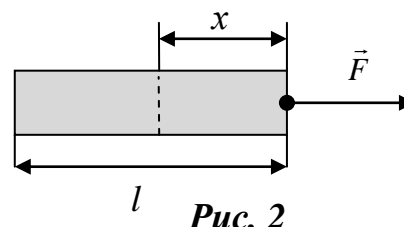


Рис. 2

5. Стрелу, упирающуюся в тетиву лука, оттягивают с силой 200 Н. Чему равна сила натяжения тетивы, если угол между её верхней и нижней частями равен 150° ?

Дополнительная задача:

Частицы массы m испускаются со скоростью v на расстоянии L от области, где на них действует встречная сила F ? Через какое время частицы вернуться в исходную точку?

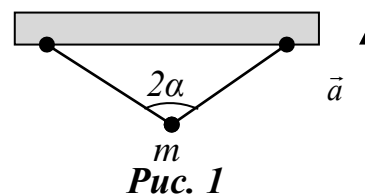
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 5

1. Гири массой 2 кг стоит на столе. Найдите силу давления гири на стол. Ответ обосновать.
2. Определите силу, под действием которой движение тела массой 200 кг описывается формулой: $x = 2 \cdot t + 0,2 \cdot t^2$.
3. На тело массой 5 кг действуют силы 9 Н и 12 Н, направленные на север и восток соответственно. Чему равно и куда направлено ускорение тела?
4. На какое расстояние отклонится пуля массой 6 г под действием бокового ветра, создающего силу 0,012 Н, если начальная скорость пули 600 м/с, а дистанция стрельбы 300 м? Угол между направлениями ветра и стрельбы 90° . Скорость пули в направлении стрельбы считать постоянной.
5. Шар для боулинга массой 4 кг движется со скоростью 4 м/с. В течение времени, за которое шар перемещается на 4 м, на него действует сила 4,5 Н, совпадающая с направлением перемещения тела. Определите конечную скорость шара.

Дополнительная задача:

Шарик массы m прикреплен двумя нитями к доске (Рис. 1). Каким будет натяжение каждой нити, если доска станет двигаться вверх с ускорением \bar{a} ?



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант - 6

1. Шофер автомобиля выключает двигатель и начинает тормозить за 20 м от светофора. Считая силу трения равной 4000 Н, найдите, при какой наибольшей скорости автомобиль успеет остановиться перед светофором, если его масса 1600 кг.

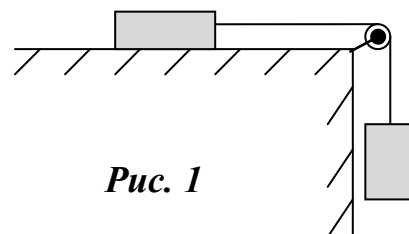


Рис. 1

2. Грузы, изображенные на *рисунке 1*, соединены невесомой нитью, переброшенной через невесомый блок. Масса верхнего груза 10 кг. Какова масса нижнего груза, если натяжение нити 90 Н? Трением пренебречь.

3. С каким ускорением начнет всплывать парафиновый шарик в воде, если его плотность 900 кг/м^3 ?

4. Под действием двух взаимно перпендикулярных сил, равных 3 и 4 Н, тело из состояния покоя за 2 с переместилось на 20 м по направлению равнодействующей силы. Определить массу тела.

5. Брусок массой $m = 0,51 \text{ кг}$, лежащий на горизонтальной плоскости, совершает прямолинейное равноускоренное движение под действием горизонтально направленной силы $F = 5 \text{ Н}$. Если увеличить массу бруска в $\alpha = 2$ раза, то его ускорение под действием той же силы уменьшится в $\beta = 3$ раза. Пользуясь этими данными, вычислить коэффициент трения бруска о плоскость.

Дополнительная задача:

Два тела с массами 2 кг и 1 кг соединены упругой невесомой нитью, перекинутой через невесомый блок. Найти величину ускорения, с которым движутся тела и величину T силы натяжения нити. Весом блока и трением в нем пренебречь.