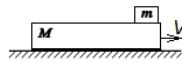


Дополнительные вопросы к зачетным задачам

1. На длинную доску массой M , скользящую по гладкой горизонтальной поверхности стола со скоростью v , кладут с нулевой скоростью относительно стола шайбу массы m . Какое расстояние пройдет шайба по доске к моменту, когда ее скорость относительно доски станет равной нулю? Коэффициент трения между доской и шайбой равен k .



Будет ли двигаться доска относительно стола в момент, когда скорость шайбы относительно доски станет равна нулю? А шайба относительно стола?

Как меняются при движении скорости доски и шайбы?

2. На горизонтальной поверхности стола протягивают с постоянной скоростью u тонкую ленту шириной d . На ленту въезжает скользящая по столу монета, имея скорость v , направленную перпендикулярно к краю ленты. Монета скользит по ленте. Найдите максимальную ширину ленты, при которой монета достигнет другого ее края. Коэффициент трения между монетой и лентой равен k .



Является ли инерциальной система отсчета, связанная с лентой?

Что представляет из себя траектория монеты относительно ленты?

Куда направлена сила трения, действующая на монету?

(*) Что представляет из себя траектория монеты относительно стола?

3. Под каким углом к горизонту следует потянуть за веревку лежащий на горизонтальной плоскости ящик, чтобы сдвинуть его, приложив наименьшую силу? Коэффициент трения ящика о плоскость k . См. рис.1

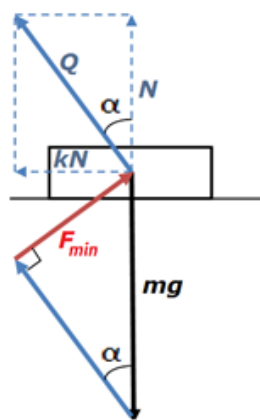


рис.1

Пример: сложение векторов. См. рис.2: Ящик скользит по поверхности стола с ускорением под действием силы F_1 . Сумма проекций на вертикальную ось действующих на ящик сил равна нулю.

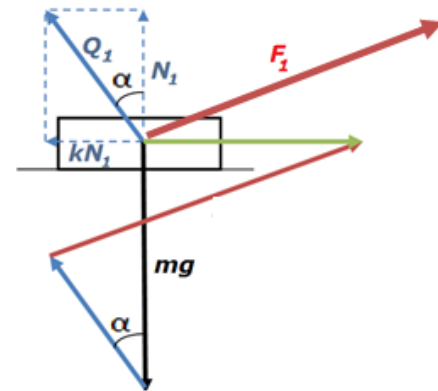
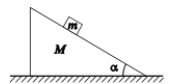


рис.2

4. Клин массы M находится на горизонтальной шероховатой поверхности. На поверхность клина, наклоненную под углом α к горизонту, кладут брусок массой m , который начинает соскальзывать с нее, коэффициент трения между бруском и клином равен k_1 . Каким должен быть коэффициент трения между клином и столом, чтобы клин при этом не двигался?

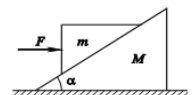


Куда направлена сила трения, действующая на клин со стороны стола?

Брусок скользит по клину, трение между клином и столом отсутствует. В какую сторону будет двигаться клин?

Чему равна сила трения между клином и столом, если брусок не скользит по клину?

5. На гладком горизонтальном столе лежит призма массы M с углом наклона α , а на ней призма массы m . На верхнюю призму действует горизонтальная сила F , при этом обе призмы движутся вдоль стола как одно целое. Найдите силу трения между призмами.



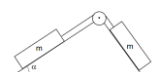
Какие оси следует выбрать для написания уравнений движения в проекциях?

Куда направлена сила трения, действующая на нижнюю призму? Может ли она быть равна нулю?

Тормозит или разгоняет нижнюю призму сила трения?

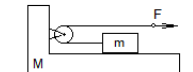
Какие силы заставляют нижнюю призму двигаться?

6. Массивный клин имеет угол α при основании и угол 90° при вершине. Одинаковые грузы массы m каждый связаны легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, который прикреплен к вершине клина. С какой силой нужно действовать на клин по горизонтали, чтобы он мог оставаться неподвижным? Трение отсутствует.



В какую сторону направлена сила, удерживающая клин в неподвижном состоянии?

7. На гладком горизонтальном столе находится подставка массы M , к ней прикреплен блок. На подставке лежит брусок массы m . К концу нити, прикрепленной к бруску и перекинутой через блок, приложена сила F . Коэффициент трения между бруском и подставкой равен k . С каким ускорением движется конец нити?



а) Пусть брусок не скользит по подставке.

В какую сторону движется брусок относительно стола?

Какая сила его разгоняет? Какая сила его тормозит? (Сравните $F_{тр}$ и F по величине)

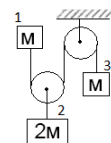
Какая сила тормозит (разгоняет) подставку?

б) Брусок скользит по подставке.

При какой силе F начинается скольжение?

В какую сторону движется брусок относительно стола? Относительно подставки?

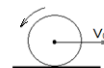
В какую сторону движется подставка относительно стола?



8. В системе, изображенной на рисунке, груз слева вначале удерживают, потом отпускают. Найдите ускорения тел.

Условия решения задачи: нить нерастяжима, массы нитей и блоков очень малы (равны нулю), трение отсутствует. Почему эти условия необходимы для решения задачи?

9. Обруч, закрученный вокруг горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно плоскости обруча через его центр, бросили вдоль горизонтальной поверхности стола со скоростью v_0 , направленной перпендикулярно оси вращения. Обруч сначала удалялся, а затем из-за трения о стол возвратился к месту броска, катясь без проскальзывания со скоростью $v_1 = v_0/3$. Коэффициент трения между столом и обручем k . На какое максимальное расстояние удалился обруч? Найдите отношение времени возврата ко времени удаления.



Задача решается в предположении, что сила трения качения равна нулю.

Сила трения скольжения тормозит или разгоняет обруч?

Колесо катится по шероховатой поверхности без проскальзывания. Как будет двигаться колесо, выкатившись на гладкую поверхность (трение скольжения отсутствует)?