

2) снять два камня с клетки n и положить по одному камню в клетки $n+1$, $n-2$.

Докажите, что при любой последовательности мы достигнем ситуации, когда указанные действия больше выполнять нельзя, и эта конечная ситуация не зависит от последовательности действий (а зависит только от начальной раскладки камней по клеткам).

Д.Фон-Дер-Флаасс

M1614. На плоскости расположены $2n+1$ прямых. Докажите, что существует не более $n(n+1)(2n+1)/6$ различных остроугольных треугольников, стороны которых лежат на этих прямых.

С.Иванов

M1615. В прямоугольную коробку $m \times n$, где m и n — нечетны, уложены кости домино размерами 2×1 так, что остался не покрыт только квадрат 1×1 (дырка) в углу коробки. Если доминошка прилегает к дырке короткой стороной, ее разрешается сдвинуть вдоль себя на одну клетку, закрыв дырку (при этом открывается новая дырка). Докажите, что с помощью таких передвижений можно перекинуть дырку в любой другой угол.

А.Шаповалов

Ф1613. На гладком горизонтальном столе находится тележка массой M , на ней два кубика массой $5M$ и M , связанных легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок (рис.1). Блок тянут постоянной си-

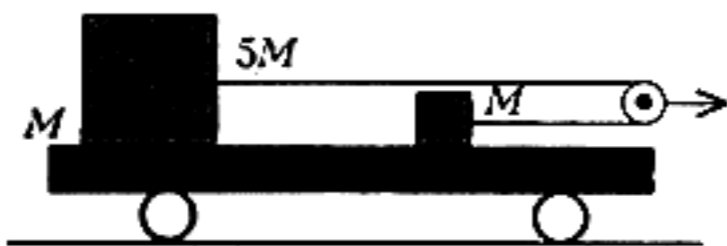


Рис.1

лой в горизонтальном направлении, куски нити при этом горизонтальны. Коэффициент трения между поверхностью тележки и кубиками $\mu = 0,1$. При какой величине силы ускорение тележки составит $a = 0,2g$? Какими при этом будут ускорения кубиков и блока?

З.Рафаилов

Ф1614. На гладком горизонтальном столе находится тележка массой M , на которой вертикально стоит велосипедное колесо массой $3M$ (рис.2). Коэффициент тре-

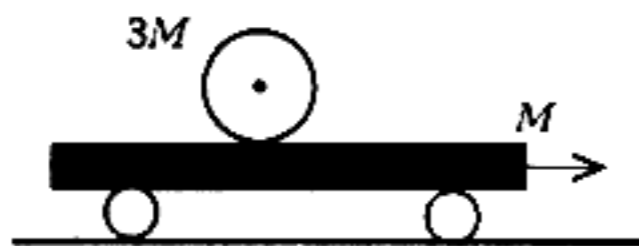


Рис.2

ния между колесом и тележкой μ . К тележке прикладывают постоянную по величине горизонтальную силу, направленную параллельно плоскости колеса. При какой максимальной величине этой силы колесо сможет двигаться без проскальзывания относительно тележки? Считайте, что вся масса колеса сосредоточена на максимальном расстоянии от его центра — на внешней окружности.

Р.Александров

Ф1615. В невесомости проводится следующий опыт. Заполненный воздухом большой сосуд содержит множество мельчайших масляных капелек и одну каплю довольно больших размеров. При столкновении маленьких капелек между собой они упруго разлетаются, а при столкновении с большой каплей происходит их поглощение. За 1 час диаметр большой капли увеличился в 2 раза. Через какое время он увеличится еще в 2 раза? Большая капля не касается стенок сосуда. Испарения с ее поверхности не происходит.

З.Каплин

Ф1616. На компьютере сделана модель бильярда (рис.3): на квадратном гладком горизонтальном столе размером 1×1 м могут двигаться одинаковые шайбы диаметром 1 мм каждая, общее число шайб 10000, вначале компьютер располагает шайбы случайным образом. Один из углов квадрата срезан под углом 45° , образуя лузу длиной 1 см. Шайба, попавшая в лузу, вылетает со стола. В начальный момент одна из шайб имеет случайно направленную скорость, равную 1 м/с, остальные шайбы неподвижны. Все удары запрограммированы как абсолютно упругие (удары шайб друг о друга не лобовые!). Через какое время со стола вылетит первая тысяча шайб? Оцените также время, за которое в большинстве экспериментов через лузу вылетят все шайбы.

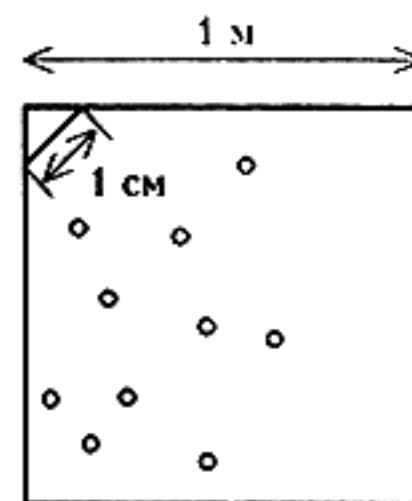


Рис.3

А.Зильберман

Ф1617. В вертикальном теплоизолированном сосуде под массивным подвижным поршнем находится порция идеального одноатомного газа при температуре T_0 , поршень при этом находится в равновесии. Температуру газа в сосуде при помощи миниатюрного нагревателя очень быстро увеличивают в 2 раза и оставляют систему в покое. Какая температура установится в сосуде после того, как поршень перестанет двигаться? Трение поршня о стенки пренебрежимо мало. Поршень и стенки практически не получают тепла от газа. Воздуха снаружи нет.

М.Учителев

Ф1618. Теплопроводность дерева вдоль волокон в 2 раза больше, чем поперек. Два длинных тонких цилиндра одинаковых размеров сделаны из такого дерева, ось одного из них направлена вдоль волокон, ось другого составляет с направлением волокон угол 30° . Боковые поверхности цилиндров теплоизолируют и создают одинаковые разности температур между торцами цилиндров. Во сколько раз отличаются тепловые потоки в этих цилиндрах?

С.Варламов

Ф1619. Вдали от всех других тел в космосе двигаются два маленьких заряженных шарика, масса одного из них 1 г, другого 2 г. Заряды шариков равны по величине и противоположны по знаку. В данный момент расстояние между шариками 1 м, скорость более тяжелого шарика равна 1 м/с и направлена вдоль прямой, соединяющей центры шариков, по направлению от легкого шарика, скорость легкого шарика такая же по ве-