

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП МЕХАНИКИ. НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

С доисторических времен люди старались возместить недостаток физической силы или скорости с помощью разных технических решений. Например, чтобы раздробить орехи, зажимали их между двумя камнями, так как в сравнении с остальными это был более безопасный и надежный способ; чтобы увеличить скорость полета камней, запускали их при помощи пращи - метательного оружия в виде веревки или ремня с петлей для камня на конце. И камни для колки орехов, и праща являются механизмами.

Даже сегодня, когда техническая мысль продвинулась невероятно далеко по сравнению с доисторическими временами, в основе всех сложных технических устройств по-прежнему лежат механизмы. Более того, мы пользуемся ими каждый день: лестницей, дверью, собственными руками и ногами.

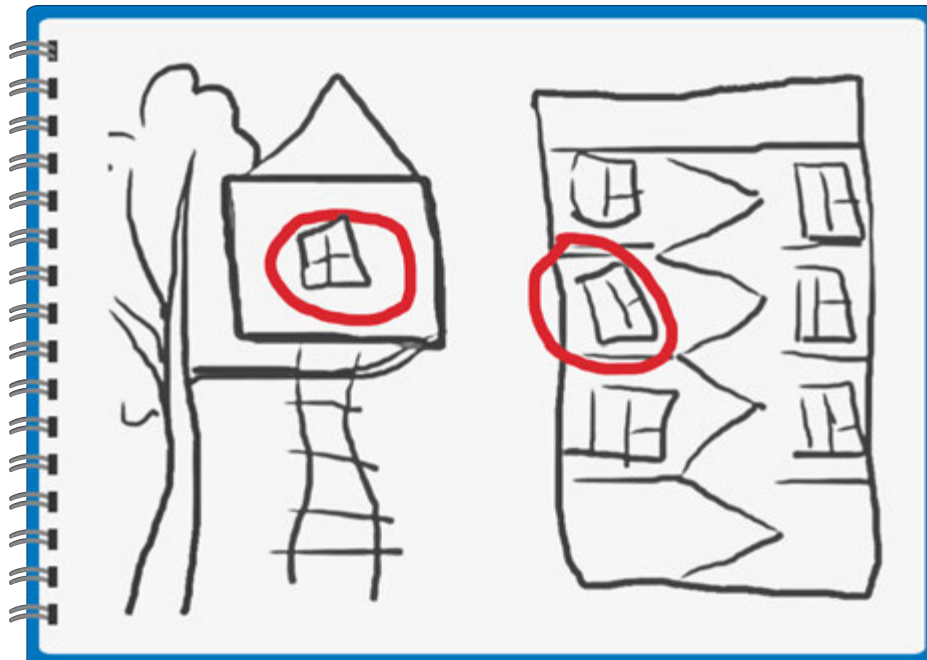


Что же такое механизмы?

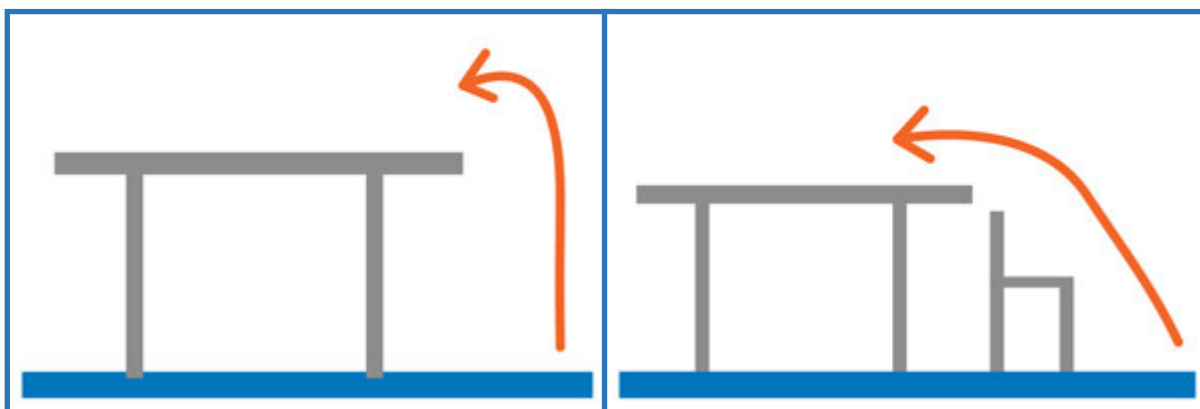
Механизм - это система, которая позволяет видоизменять характеристики движения (скорость, направление, прямолинейность и пр.).

Механизм может преобразовать один вид движения в другой таким образом, чтобы получился выигрыш в силе или скорости. К сожалению, выиграть можно только в чем-то одном: или в силе, или в скорости - но не одновременно.

Для того чтобы понять работу механизмов, рассмотрим в качестве примера два разных дома: один на дереве с веревочной лестницей и второй обычный с каменной полой лестницей. Высота от старта до финиша в обоих домах одинакова. Требуется преодолеть расстояние снизу вверх: от подножия лестницы до входа в помещение.



Очевидно, что путь вверх по первой лестнице короче, однако при движении по второй лестнице усилий будет затрачено значительно меньше. В этом легко убедиться самим: попробуйте забраться на парту с пола, а затем используйте для подъема стул. Что было сделать труднее? Согласитесь, что в первом случае вам пришлось приложить больше усилий.



Какие механизмы бывают?

Все механизмы можно разделить на простые и составные.

Простые механизмы состоят из одного объекта, составные же - из двух и более. Например отвертка является рычагом второго рода, а передача состоит из минимум двух

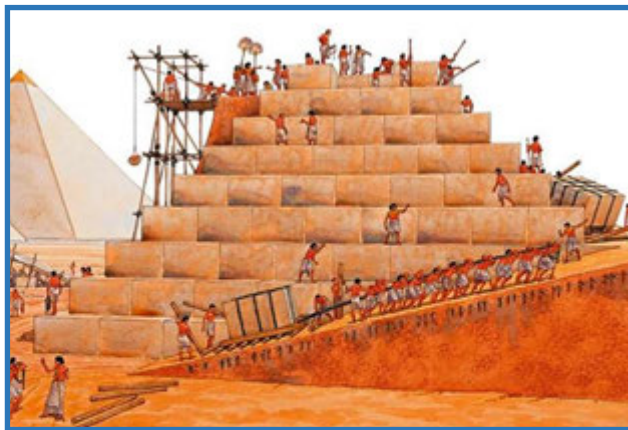
зубчатых колес. Рассмотренная выше лестница относится к простым механизмам. Кроме того, по принципу действия лестница более всего похожа на механизм, который называется наклонная плоскость.

Что такое наклонная плоскость и как она устроена?

Наклонная плоскость - это плоская поверхность, установленная под углом к горизонтальной поверхности, отличным от нулевого или прямого.

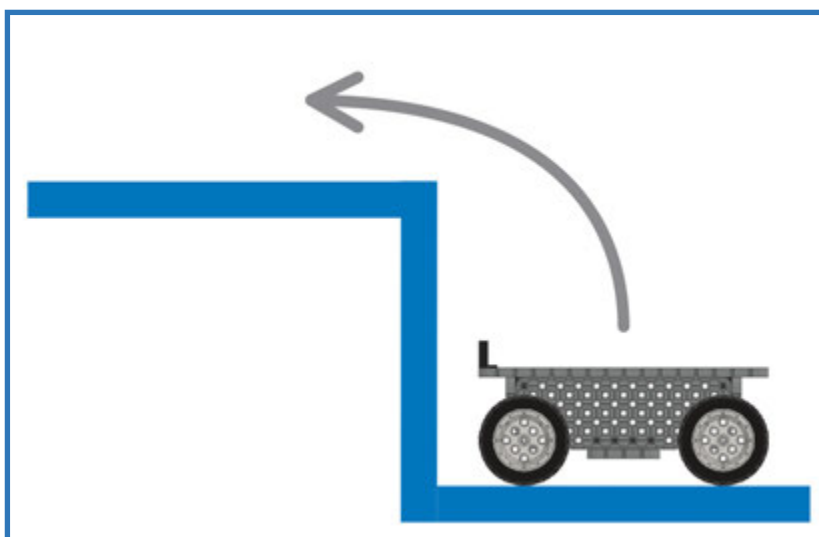
Наклонная плоскость позволяет поднимать груз, прикладывая к нему усилие меньшее, чем сила тяжести, действующая на этот груз, следовательно, наклонная плоскость используется для выигрыша в силе.

История не сохранила точной даты первого применения наклонной плоскости, но доподлинно известно, что этот простейший механизм использовался при строительстве ранних каменных сооружений, дорог и акведуков уже в VII веке до н.э., а затем при строительстве египетских пирамид.



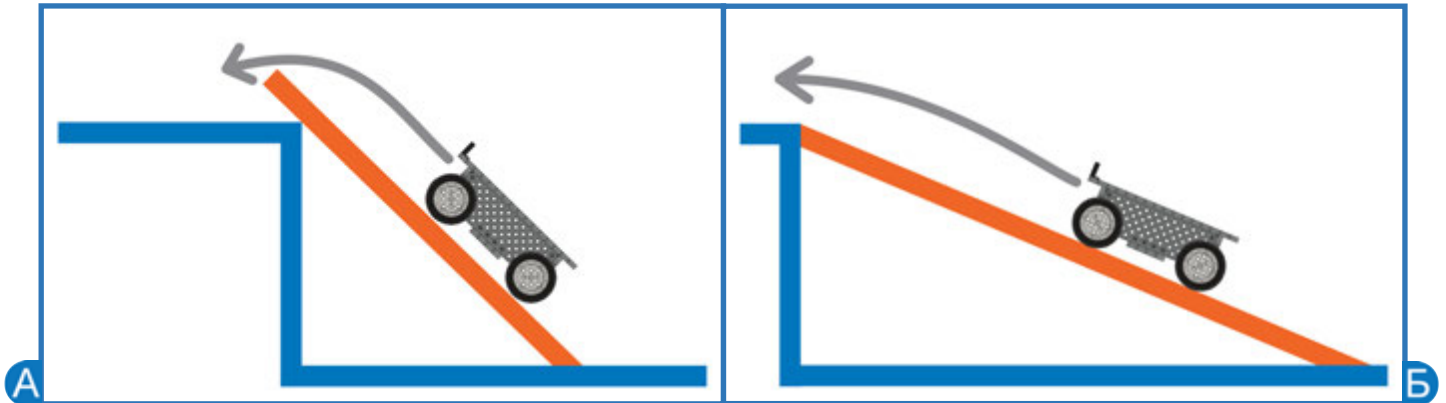
Каков принцип работы наклонной плоскости?

Предположим, что существует некоторая возвышенность, на которую необходимо поднять груз. Для того чтобы выполнить задачу, необходимо приложить такое усилие, которое позволит преодолеть силу тяжести, действующую на груз. При этом груз преодолеет расстояние, равное высоте возвышенности.



Использование наклонной плоскости при подъеме груза на возвышенность значительно сокращает прикладываемые усилия. При этом расстояние, пройденное грузом, увеличивается. Чем более пологий будет наклонная плоскость, тем меньшее усилие потребуется приложить и тем большее расстояние преодолеет груз. Изменение прилагаемого усилия можно ощутить, собрав две плоскости разной длины и попытавшись под-

нять по ним, например, тележку на одну высоту, как это показано на рисунках ниже. Так, перемещение тележки по наклонной плоскости «Б» потребует меньшего усилия, чем по плоскости «А».



С такой особенностью наклонной плоскости люди сталкиваются каждый день, поднимаясь и спускаясь по лестнице, а также заезжая на мост. Современные дорожные развязки сделаны извилистыми не случайно. Длинные заезды помогают без особых усилий преодолеть перепады высоты на любом автомобиле, в том числе грузовом.

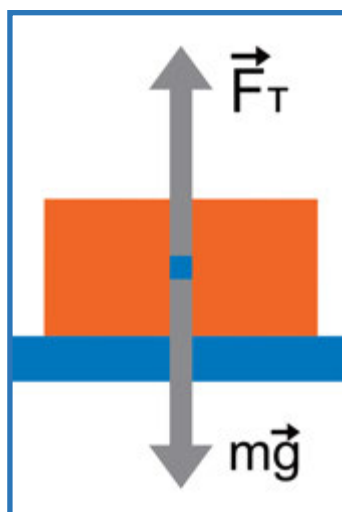


Итак, увеличив длину наклонной плоскости, можно заметить, что сила, которую необходимо преодолеть, становится меньше, однако расстояние, которое должен пройти груз, растет. В этом и заключается основной принцип механики, так называемое «золотое правило механики»: во сколько раз выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии, и наоборот.

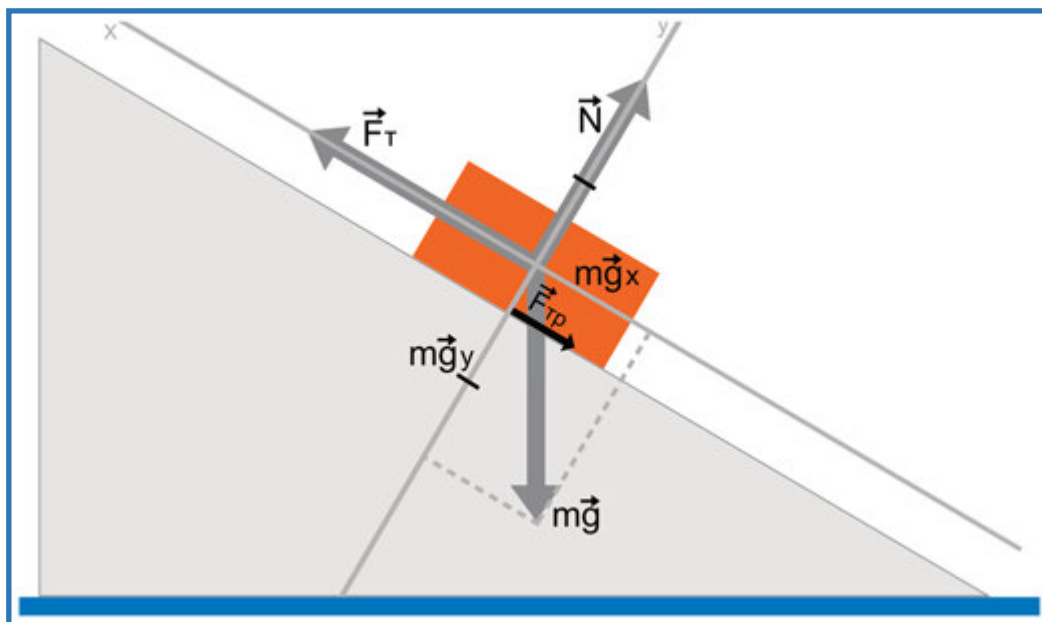
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

Рассмотрим силы, которые действуют при использовании наклонной плоскости.

Для того чтобы поднять груз вертикально, необходимо преодолеть силу тяжести, которая, как мы помним, действует на все объекты на Земле.



В ситуации, когда мы поднимаем груз вверх с использованием наклонной плоскости, сила тяжести по-прежнему действует на груз в том же направлении, но направление нашего воздействия на груз меняется. Поэтому нам нужно преодолеть только часть силы тяжести, отмеченную красным на рисунке, а также силу трения материала, из которого сделана наклонная плоскость. И чем более скользкая наклонная плоскость, тем меньше эта сила трения.



Таким образом, использование наклонной плоскости сокращает приложенные для перемещения груза усилия за счет того, что часть действующей на груз силы тяжести компенсируется силой реакции опоры.