

Презентация по физике

7 класс

Используемые человеком механизмы
могут быть устроены очень сложно,
однако для понимания их работы
достаточно изучить так называемые
простые механизмы.

В физике простыми механизмами называют
*приспособления для преобразования
движения и силы*

Большинство из простых механизмов
были изобретены еще до нашей эры.

Например, *блоки, ворота,*
кабестаны, полиспасты

издревле применялись при
кораблестроении и мореплавании.



Мы рассмотрим два вида
простых механизмов - *наклонную*
плоскость и *рычаг*.

I НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

- Ее применяют, чтобы получить **выигрыш в силе**, то есть при помощи меньшей силы противодействовать большей силе.

□ Вкатывая бочки по наклонной плоскости, пираты прикладывают меньшую силу, нежели если бы они поднимали бочки на веревках.

□ Другими словами, **силы, прикладываемые пиратами, меньше веса бочек.**

Взгляните на рисунок.



КЛИН

- одна из разновидностей простого механизма под названием "**наклонная плоскость**".

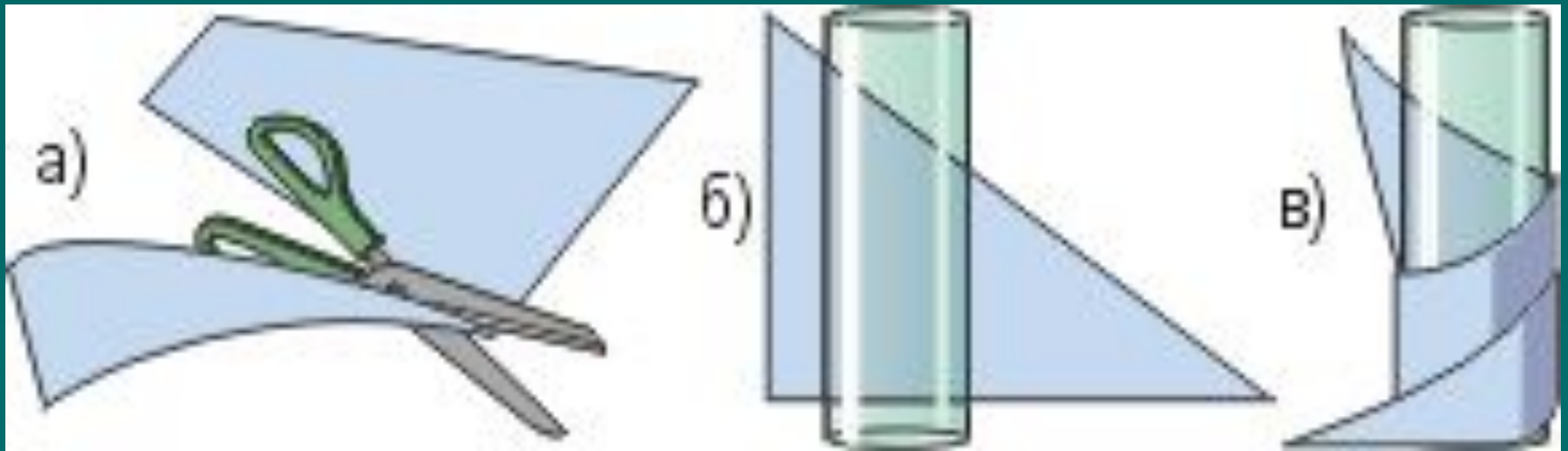
Взгляните на рисунок.



Клин, вбиваемый в полено, действует на него сверху вниз. При этом он раздвигает образующиеся половинки влево и вправо. То есть клин изменяет направление действия силы. Кроме того, сила, с которой он раздвигает половинки бревна, гораздо больше силы, с которой молот воздействует на клин. Следовательно, клин изменяет и величину приложенной силы.

ВИНТ

- является второй разновидностью простого механизма под названием **"наклонная плоскость"**.



Вы видите картонный треугольник, расположенный рядом с цилиндром (рис. "б"). Наклонной плоскостью служит ребро картона. Обернув треугольник вокруг цилиндра, мы получим винтовую наклонную плоскость (рис. "в").

Замечание 1

Подобно клину, винт может изменять направление и / или числовое значение приложенной силы.



Замечание 2

- Поворачивая рукоятку штопора по часовой стрелке, мы вызываем продвижение винта штопора вниз. Другими словами, происходит преобразование движения: вращательное движение штопора приводит к его поступательному движению.



II РЫЧАГ

Рычагом называют
твердое тело, которое может
вращаться вокруг некоторой оси.

Рычаг - это **необязательно длинный и тонкий предмет.**

Например, **колесо - тоже рычаг,**
так как это твердое тело, вращающееся вокруг
оси.

Из истории простого механизма...

Еще до Нашей Эры

люди начали

применять рычаги
в строительном деле.

Например,

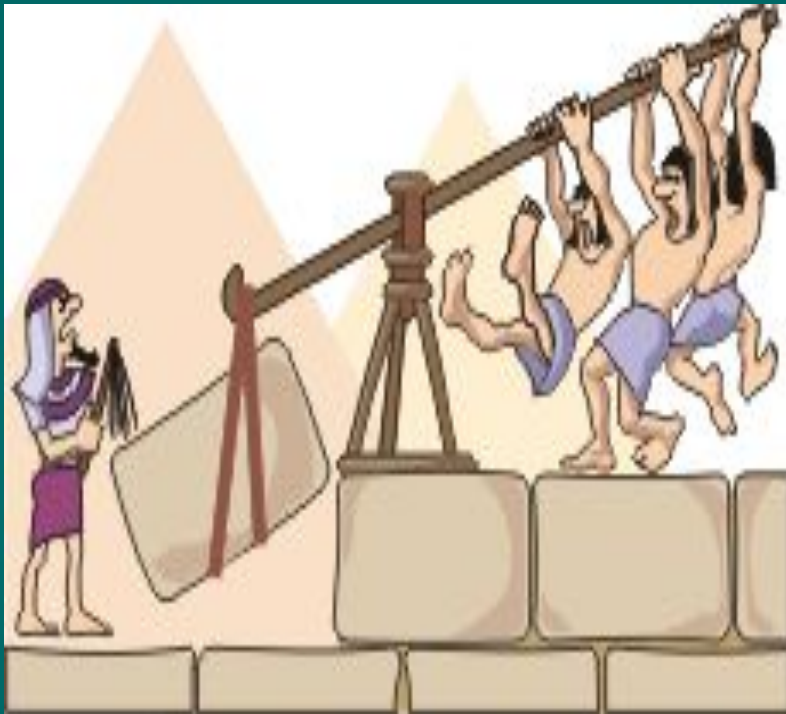
на рисунке вы видите

использование

рычага при

постройке пирамид

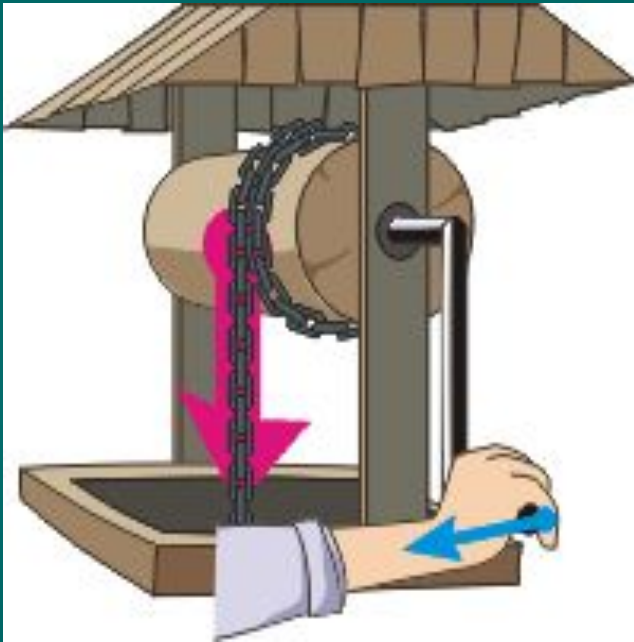
в Египте.



Замечание 1

При помощи рычага можно маленькой силой уравновесить большую силу.

Рассмотрим, например, подъем ведра из колодца.



Рычагом является колодезный ворот - бревно с прикрепленной к нему изогнутой ручкой.

Ось вращения ворота проходит сквозь бревно.

Меньшей силой служит сила руки человека, а большей силой - сила, с которой ведро и свисающая часть цепи тянет вниз.

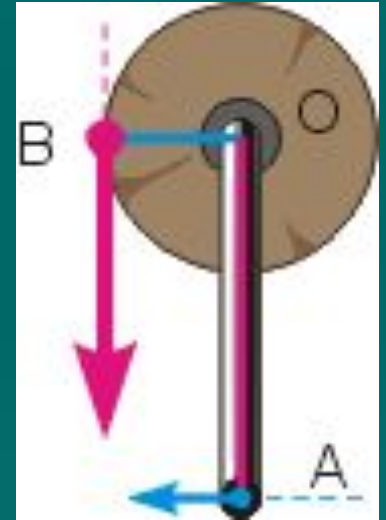
Введем еще два определения.

- *Прямую, проходящую через вектор силы*

назовем *линией действия силы*

- *Кратчайшее расстояние от оси рычага до линии действия силы*

назовем *плечом силы*.



Вы видите на чертеже, что плечом большей силы является отрезок OB , а плечом меньшей силы - отрезок OA . Ясно видно, что $OA > OB$.

Равновесие сил на рычаге

- При равновесии рычага плечо меньшей силы во столько раз больше плеча большей силы, во сколько раз большая сила больше меньшей.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Правило рычага было установлено Архимедом около 287-212 г.г. до н. э.

Момент силы

- Если на любой рычаг посмотреть с такой стороны, с которой его ось видна "с торца"
 - то при таком взгляде любая сила, приложенная к рычагу, будет поворачивать его **либо по ходу часовой стрелки** (как сила руки), **либо против хода часовой стрелки** (как сила, с которой цепь тянет вниз).



Моментом силы называют
произведение силы на ее плечо:

$$M = F * d$$

Единицей измерения момента силы служит

$$1 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Опыты показывают, что **рычаг находится в равновесии, если суммы моментов сил**, вращающих рычаг в противоположные стороны (против и по ходу часовой стрелки), **равны друг другу.**

Это утверждение называется **законом равновесия рычага:**

$$M_{\text{против}} = M_{\text{по час.}}$$

! О том, что рычаги, блоки и прессы позволяют получить выигрыш в силе, вы уже знаете. Однако "даром" ли дается такой выигрыш?

Взгляните на рисунок.



Ясно видно, что при использовании рычагом **более длинный** его конец проходит **больший путь**

"Золотое правило" механики

- Еще древним было известно правило, применимое не только к рычагу, но и ко всем механизмам:
во сколько раз механизм дает выигрыш в силе, во столько же раз получается проигрыш в расстоянии.

Этот закон получил название

"золотого правила" механики.

ПРИМЕНЕНИЕ РЫЧАГА

Правило рычага лежит в основе действия различного рода устройств и инструментов, применяемых в технике и быту там, где требуется выигрыш в силе или пути.

Примеры рычагов:

- ножницы, кусачки, ножницы для резки металла
- ручка швейной машины, педали или ручной тормоз велосипеда, клавиши пианино
- весы

Рычаги встречаются также в разных частях тела животных и человека.

- Это - конечности, челюсти.

