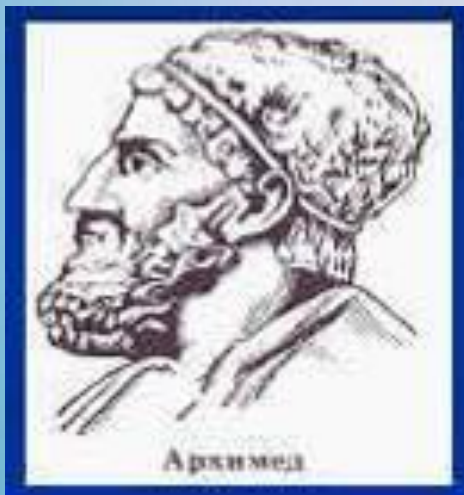


# Простые механизмы вокруг нас.



*"Я Землю бы мог  
повернуть рычагом, лишь  
дайте мне точку опоры"  
Архимед.*

# Цель урока:

в результате познавательной деятельности  
познакомиться с практическим  
применением простых механизмов



# Задачи урока:

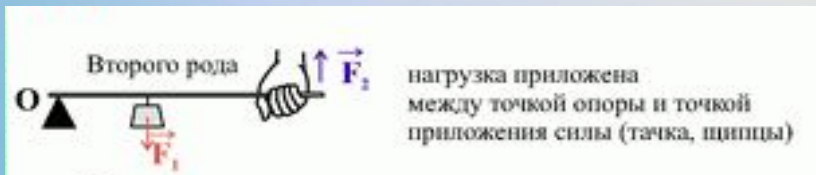
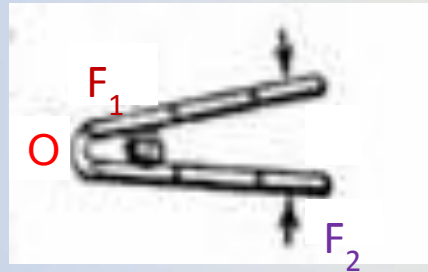
- проверить умения учащихся систематизировать полученные знания.
- развивать мышления учащихся и способствовать овладению ими исследовательских компетенций.
- приобщать к общечеловеческим ценностям развивая коммуникативные навыки.

Классические расчеты действия простых механизмов принадлежат выдающемуся античному механику Архимеду из Сиракуз.

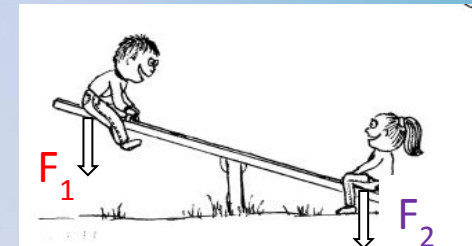
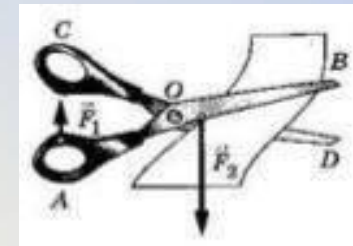
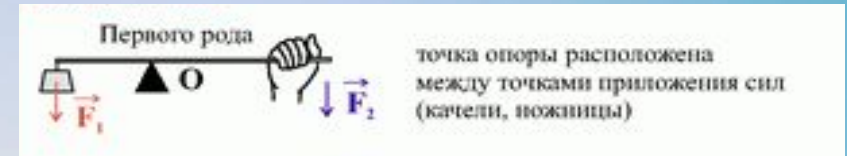
Демонстрируется известный мультфильм (Фрагмент)  
«Коля, Оля и Архимед»

# Простые механизмы в быту

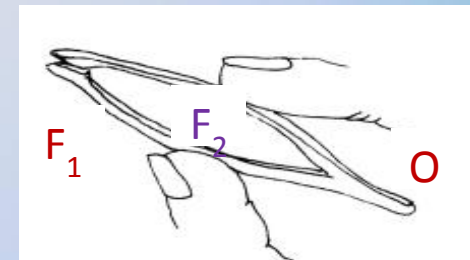
Рассмотрим рычаг. Рычагом называют твердое тело, которое может вращаться вокруг некоторой оси. Рычаг - это необязательно длинный и тонкий предмет.



Различные простые механизмы, которые нас окружают, позволяют получить выигрыш в силе или расстоянии, делают нашу жизнь удобнее.

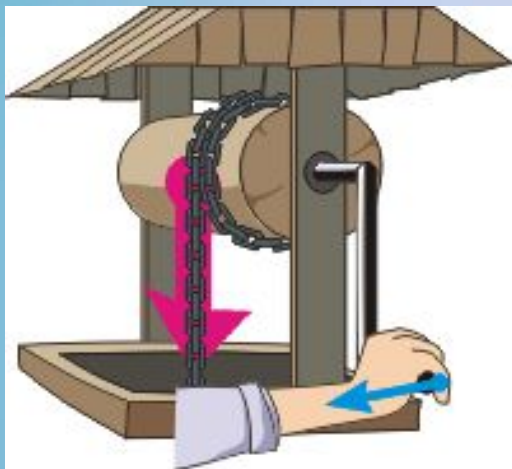


Рычаг встречается в механизмах и инструментах облегчающих труд человека.



# Простой механизм "рычаг" имеет две разновидности: блок и ворот.

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, или колесом.

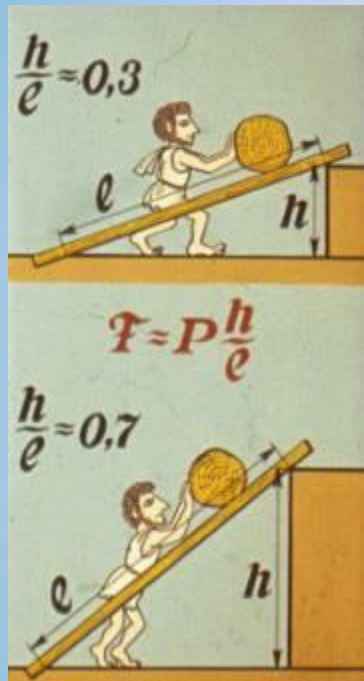


Ось вращения ворота проходит сквозь бревно. Меньшей силой служит сила руки человека, а большей силой - сила, с которой ведро и свисающая часть цепи тянет вниз





# Простой механизм «наклонная плоскость» и её две разновидности – клин и винт.

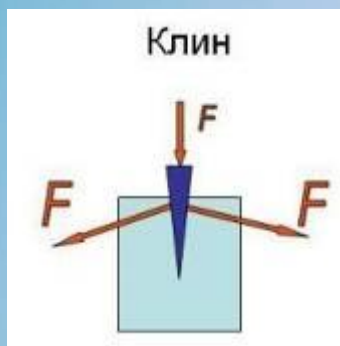


Наклонная плоскость применяется для перемещения тяжелых предметов на более высокий уровень без их непосредственного поднятия. Если нужно поднять груз на высоту, всегда легче воспользоваться пологим подъемом, чем крутым. Причем, чем положе уклон, тем легче выполнить эту работу.

"Тело на наклонной плоскости удерживается силой, которая ... по величине во столько раз меньше веса этого тела, во сколько раз длина наклонной плоскости больше ее высоты".



# Клин - одна из разновидностей наклонной плоскости



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 числовое значение приложенной силы.

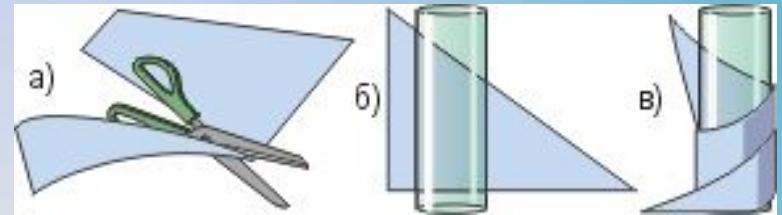


Деревообрабатывающие и садовые инструменты представляли клин - это струг, тесла, скобели, лопата, мотыга. Землю обрабатывали сохой, бороной. Убирали урожай с помощью граблей, кос, серпов.



# Винт - разновидность наклонной плоскости

Винт - это вид наклонной плоскости. С его помощью можно получить значительный выигрыш в силе.



На рисунок 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"). Подобно клину, винт может изменять направление и/или числовое значение приложенной силы.

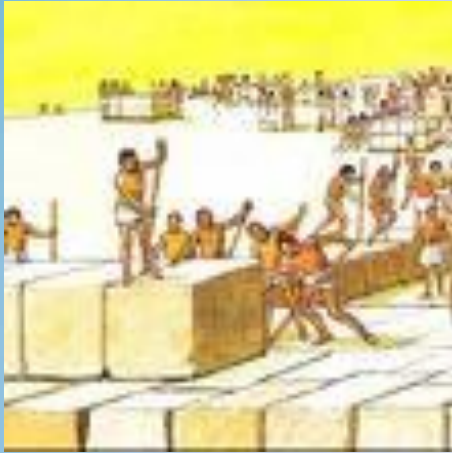


Поворачивая гайку, надетую на болт, мы поднимаем её по наклонной плоскости и выигрываем в силе

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



# Простые механизмы в технике- рычаг



Еще до нашей Эры люди начали применять рычаги в строительном деле. Например, на рисунке вы видите использование рычага при постройке пирамид в Египте. О том, что рычаги, блоки и прессы позволяют получить выигрыш в силе, мы уже знаем. Однако "даром" ли дается такой выигрыш?

При пользовании рычагом более длинный его конец проходит больший путь. Таким образом, получив выигрыш в силе, мы получаем проигрыш в расстоянии. Это значит, что, поднимая маленькой силой груз большого веса, мы вынуждены совершать большое перемещение.



# Наклонная плоскость



При строительстве храмов египтяне транспортировали, поднимали и устанавливали колоссальные обелиски и статуи, вес которых составлял десятки и сотни тонн! Главным подъемным приспособлением египтян была наклонная плоскость - рампа.



Остов рампы, то есть ее боковые стороны и перегородки, на небольшом расстоянии друг от друга пересекавшие рампу, строились из кирпича; пустоты заполнялись тростником и ветвями. По мере роста пирамиды рампа надстраивалась. По этим рампам камни тащили на салазках таким же образом, как и по земле, помогая себе при этом рычагами. Когда колонна вползала в яму, через лаз выгребали песок, а затем разбирали кирпичную стенку и убирали насыпь.



# Блок-

Это колесо с желобом по окружности для каната или цепи, ось которого жестко прикреплена к стене или потолочной балке. Блоки применяются в грузоподъемных устройствах.



Неподвижный блок Архимед рассматривал как равноплечий рычаг. Моменты сил с обеих сторон блока одинаковы, следовательно, одинаковы и силы создающие эти моменты: Выигрыша в силе он не дает, но позволяет изменить направление действия силы, что иногда необходимо.

Подвижный блок Архимед принимал за неравноплечий рычаг, дающий выигрыш в силе в 2 раза. Относительно центра вращения действуют моменты сил, которые при равновесии должны быть равны. Блоки также не дают выигрыша в работе, подтверждая "золотое правило" механики.



# В настоящее время блоки широко используются в промышленности на транспорте.

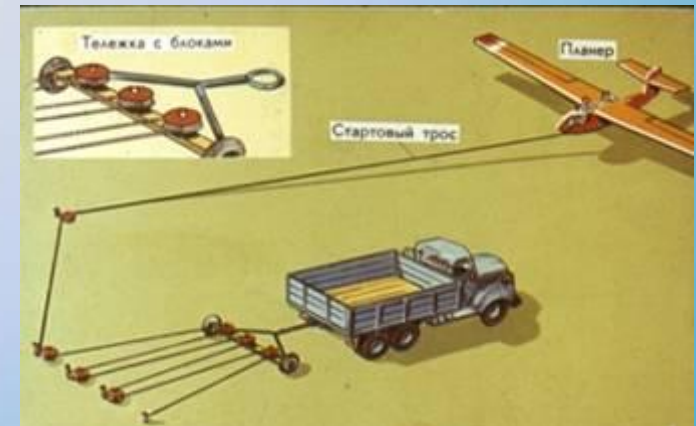
Спортивные парусные суда, как и парусники прошлого, не могут обойтись без блоков при постановке парусов и управлении ими. Современным судам нужны блоки для подъема сигналов, шлюпок.



Эта комбинация подвижных и неподвижных блоков используется на линии электрофицированной железной дороге для регулировки натяжения проводов.



Такой системой блоков могут пользоваться планеристы для подъема в воздух своих аппаратов.





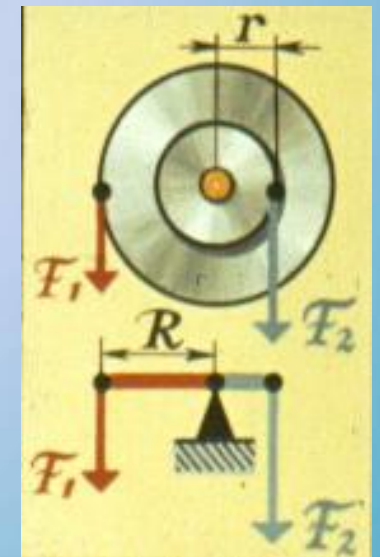
# ВОРОТ-

Это два колеса, соединенные вместе и вращающиеся вокруг одной оси, например, колодезный ворот с ручкой.



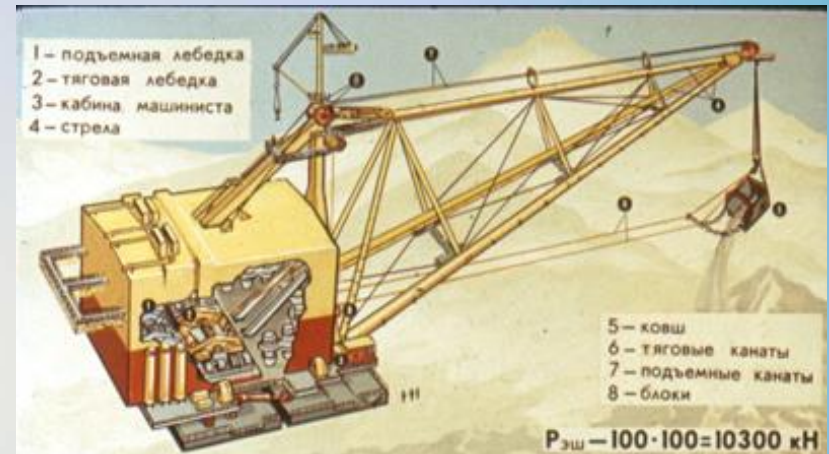
Такое сложное громоздкое устройство средневекового периода - ворот или ступальные колеса широко использовались в рудничном деле. Их приводили в движение люди, ступая по планкам колеса.

Ворот можно рассматривать как неравноплечий рычаг: выигрыш в силе, даваемый им, зависит от соотношения радиусов  $R$  и  $r$ .



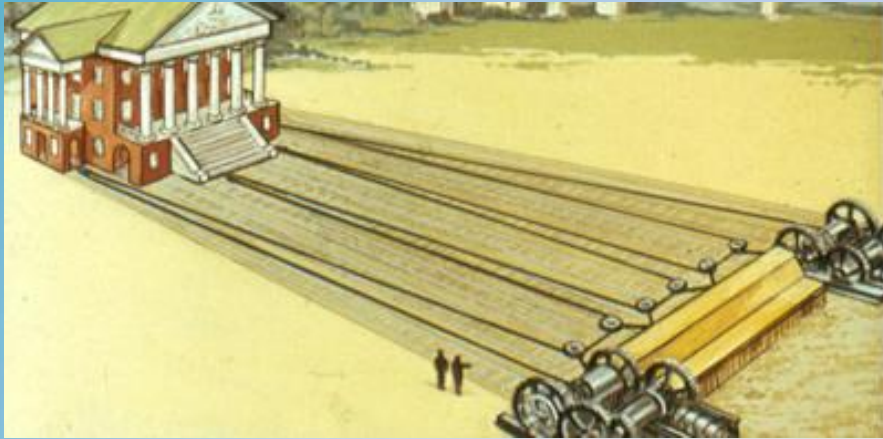
На любой строительной площадке работают башенные подъемные краны - это сочетание рычагов, блоков, воротов. В зависимости от "специальности" краны имеют различные конструкции и характеристики.

Портальные поворотные краны.  
Грузоподъемность - 300 кН.  
Скорость подъема груза - 0,17 м/с.



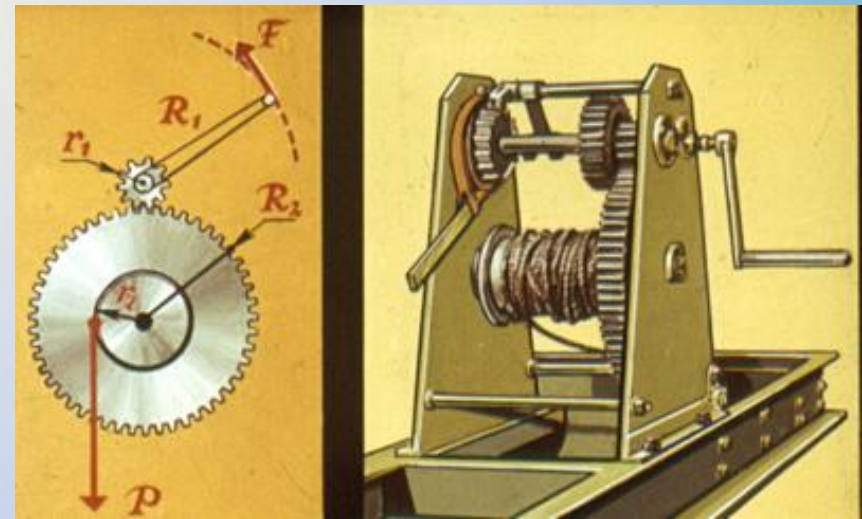
Простые механизмы используются и в устройстве шагающих экскаваторов. В его большом ковше может поместиться экскаватор для городских строек.

Строительные башенные краны.  
Грузоподъемность - 20 - 400 кН.  
Скорость подъема до 1м/с.



Простые механизмы помогут передвинуть дом, чтобы расширить улицу. Под дом подводят рамы, опускают на катки, уложенные на рельсы, и включают электролебедки.

Лебедка - конструкция, состоящая из двух ворот с промежуточными передачами в механизме привода. Грузоподъемность современных лебедок может быть выше 100 кН. Они работают на канатных дорогах, на буровых установках, выполняют строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы.





Простые механизмы широко использовались древними и в военных целях. Уже в 212 г. до н.э. с помощью крюков и захватов, соединенных с блоками, сиракузцы захватывали у римлян средства осады. Сооружением военных машин и обороной города руководил Архимед.

(Посмотрим фрагмент мультфильма «Коля, Оля и Архимед»)

Демонстрируется известный мультфильм (Фрагмент)  
«Коля, Оля и Архимед»

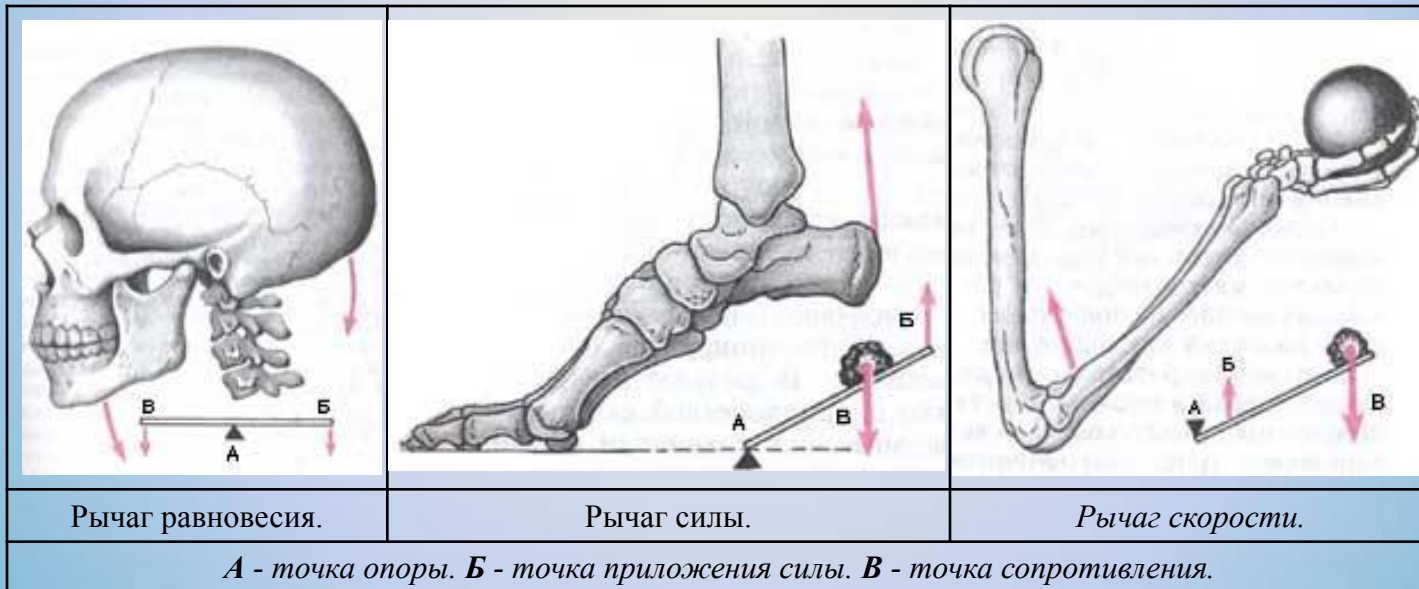
# Простые механизмы в природе

Законы физики используются не только в работе самых удивительных приборов и машин, но и распространяются на явления живой природы. Однако в живой природе многие из этих законов не проявляются в открытом виде, поэтому подметить их может только опытный глаз наблюдателя.



# Рычаг

В скелете животных и человека все кости, имеющие некоторую свободу движения, являются рычагами, например, у человека - кости конечностей, нижняя челюсть, череп, фаланги пальцев.

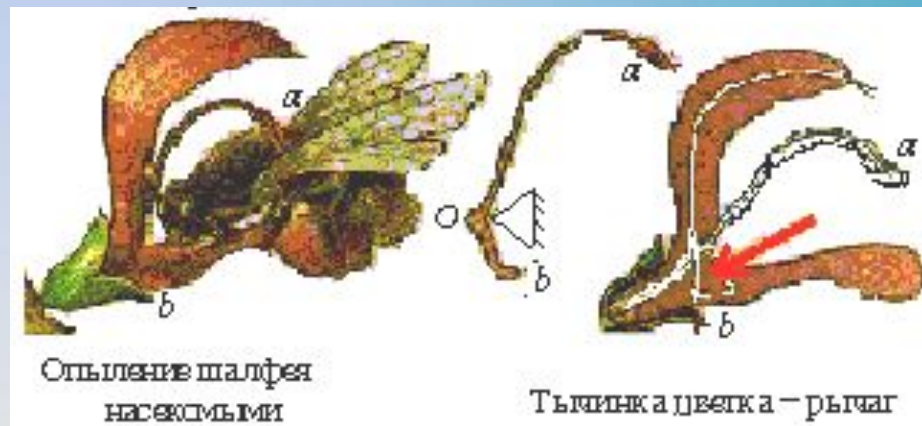


# Эксперимент.

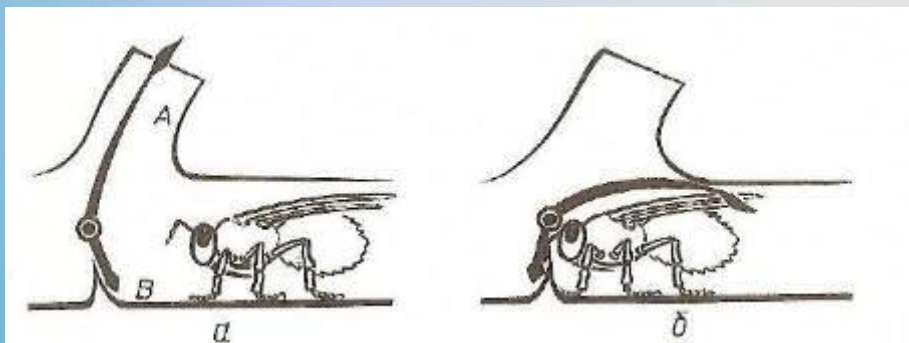
Возьмите ручку, пишите что-нибудь или рисуйте и наблюдайте за ручкой и движением пальцев. Скоро вы обнаружите, что ручка - это рычаг. Найдите точку опоры, оцените плечи и убедитесь, что и в этом случае вы проигрываете в силе, но выигрываете в скорости и расстоянии. Собственно при письме сила трения грифеля о бумагу невелика, так что мышцы пальцев не слишком напрягаются. Но есть такие виды работ, когда пальцы должны работать во всю, преодолевая значительные силы, и при этом совершать движения исключительной точности: пальцы хирурга, музыканта.

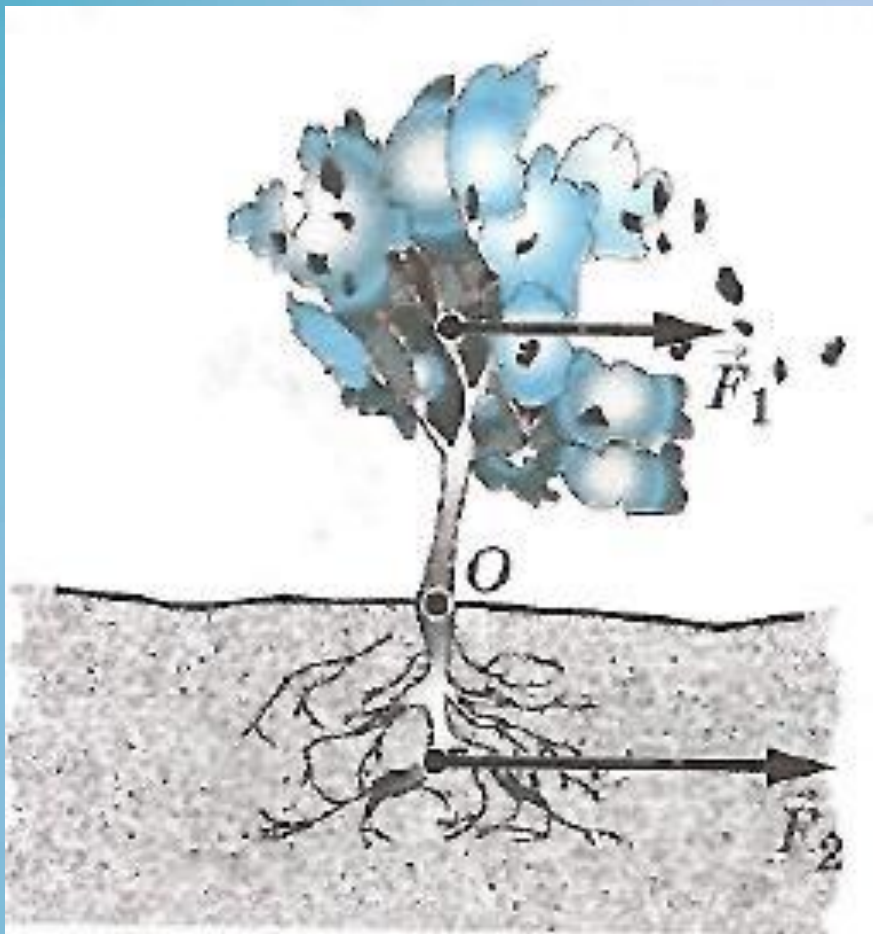


Много простых механизмов можно указать не только в теле животных и человека, но и в строении растений. Рассмотрим пример, как работает в цветке шалфея «рычажный механизм» для загрузки насекомых пыльцой. Цветок на растении располагается горизонтально. Нижняя его губа служит очень удобной посадочной площадкой для шмелей. Отсюда насекомое начинает путь внутрь цветка, к нектару.



Но тут на его дороге встает «шлагбаум» - две тычинки. Они прикреплены к цветку так, что короткая и твердая нижняя часть каждой из них является одним плечом рычага, а верхняя длинная, на которой качается пыльник, - это другое плечо. Шмель пытается проникнуть внутрь цветка, нажимает на нижнее плечо. Верхнее при этом опускается, и пыльники вымазывают пыльцой спинку насекомого.





В растениях рычажные элементы встречаются реже, что объясняется малой подвижностью растительного организма. Типичный рычаг - ствол дерева и корни. Глубоко уходящий в землю корень сосны или дуба оказывают огромное сопротивление, поэтому сосны и дубы почти никогда не выворачиваются с корнем. Наоборот, ели, имеющие часто поверхностную корневую систему, опрокидываются очень легко.

«Колющие орудия» многих животных и растений - когти, рога, зубы и колючки - по форме напоминают клин (видоизменённая наклонная плоскость); клину подобна и заострённая форма головы быстроходных рыб. Многие из этих клиньев имеют очень гладкие твёрдые поверхности, чем и достигается их большая острота.



# Отгадайте загадки:

- Два кольца, два конца, а посередине гвоздик.
- Две сестры качались - правды добивались, а когда добились, то остановились.
- Кланяется, кланяется - придет домой - растянется.
- Зубасты, а не кусаются
- Два братца пошли в воду купаться , два купаются, а один на берегу валяется.

Посмотрите ещё раз внимательно на отгадки (они написаны на доске) и назовите их одним словом.